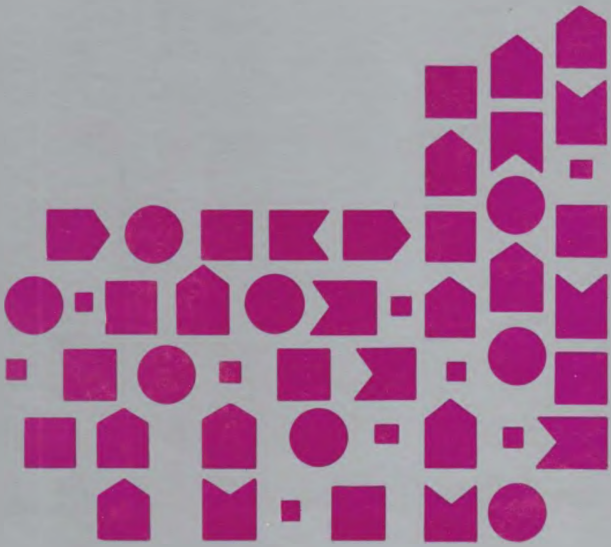
MŰSZAKI FEJLŐDÉS ÉS VILÁGGAZDASÁG



Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó

Műszaki fejlődés és világgazdaság

Műszaki fejlődés és világgazdaság

Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó · Budapest 1972

ÖSSZEÁLLÍTOTTA
ÉS A FORDÍTÁST AZ EREDETIVEL EGYBEVETETTE:

Ádám György

FORDÍTOTTA:

Tarafás Imre, Tényi György, Soós Károly Attila

LEKTORÁLTA ÉS AZ ELŐSZÓT ÍRTA:

Dr. Simai Mihály

©

Tartalomjegyzék

Előszó 7

W. H. Gruber — R. Vernon: A műszaki tényező szerepe a világkereskedelem mátrixában 17

Economic Bulletin for Europe: A műszaki fejlődés és az iparilag fejlett országok egymással folytatott kereskedelme 57

OECD: A műszaki rés 73

G. F. Ray: Az új technika elterjedése 109

D. B. Keesing: A szakképzettség és a komparatív előnyök 209

G. C. Hufbauer: A szintetikus szerkezeti anyagok és a nemzetközi kereskedelem 223

OECD: A műszaki rés — Elektronikus alkatrészek 321

A. Cigicsko: Eltűnik-e a tömeggyártás 335

S. H. Hymer — S. A. Resnick: Nemzetközi kereskedelem és egyenlőtlen fejlődés .. 351

A. Spirt: A tudományos-technikai forradalom és a „harmadik világ" gazdasága 377

J. Medvedkov: A tudományos-technikai forradalom és a szocialista országok gazdasági együttműködése 391

Előszó

A válogatás a modern gazdasági növekedés egyik legfontosabb nemzetközi tényezőjével: az államok közötti tudományos és műszaki kapcsolatokkal foglalkozó külföldi szakemberek néhány lényeges, magas szintű írását tartalmazza.

A tudományos és műszaki kapcsolatok jelentősége korunk világgazdaságában roppant nagy. Az elmúlt évtizedekben, a második világháború óta, a tudományos és műszaki fejlődés nyomán a világon különösen hatalmas mennyiségű technikai tudás, szakismeret és szervezési tapasztalat halmozódott fel. Óriási tudományos és termelőkapacitások jöttek létre, amelyek lehetővé teszik a modern technika vívmányait megtestesítő gépek, berendezések tömeges termelését és világforgalmát. Az egyes országok eltérő adottságai, a termelés, a tudományos kutatások nemzetközi áramlásához kapcsolódó stratégiai, gazdasági és üzleti érdekek nagymértékben meghatározzák és korlátozzák a hasznos tudás nemzetközi áramlásának fő irányait, megszabják annak feltételeit.

A technikai tényező döntő fontosságú eleme lett a modern gazdasági növekedésnek, a két rendszer versenyének és a tőkés versenyharcnak.

A technika — mint ez a kötetben közölt tanulmányokból is kitűnik — természetesen nem körülhatárolható fizikai egység csupán, hanem meghatározott társadalmi-gazdasági összefüggésekben működő folyamat, sajátos határokkal, fokozatokkal.

A XX. század második felében kibontakozó tudományos és technikai forradalom a technikai tényező jelentőségének a gazdasági növekedésben különösen nagy fontosságot ad, hiszen távlatai pusztán műszaki szempontból is beláthatatlanok. A technikai fejlődés ugyanis nemcsak újabb eredményekkel gazdagítja az emberiséget. Új szükségleteket is életre hív, amelyek kielégítésének folyamán új

találmányok, új technikai vívmányok születnek. Ez nemcsak a békés termelés és fogyasztás területére jellemző, hanem a haditechnikára is, sőt ez utóbbira fokozott mértékben áll.

A haditechnika megjelenése nyomán pl. új fegyverzet és új elhárítási rendszer épül ki körülötte, amely ismét új technikára ösztönöz. A kölcsönhatások terén sokkal gyorsabban, mint a békés termelésben, ahol a technikának sajátos „öngerjesztő" hatása ugyancsak érvényesül.

A tudományos és technikai fejlődés gyorsuló ütemének jellemzésére gyakran említik, hogy jelenleg egy év alatt annyi új tudományos felfedezéssel, találmánnyal gazdagodik a világ, mint korábban egy egész évszázad alatt, hogy a tudományos ismeretek mennyisége tíz évenként megkétszereződik stb. Ezek a számok inkább meghökkentők, mint pontosak, hiszen az összehasonlítási bázis éppúgy bizonytalan, mint az új adat. A technikai újítások bevezetésének meggyorsulásával összefüggő számítások néhány új találmányra vonatkozóan sokkal konkrétabbak és egyértelműbbek.

Ezek szerint a múlt század vége óta 20 főbb találmány esetében az ún. „fejlesztési idő" jelentősen megrövidült a tőkés gazdaságban: 1885—1919 között 37 év volt (30+7), 1920—1944 között 24 év (16+8) és 1945—1969 között 14 év (9+5).

A mai tudományos és technikai forradalom gyorsabb, lényegesen szélesebb és sokkal több embert érint, mint a XVIII—XIX. század ipari forradalma, nem beszélve azokról a korlátozottabb változásokról, amelyek a termelőeszközök fejlődésében később végbementek. Átfogja az ipart, a mezőgazdaságot, a termelő és nem termelő szférát.

A technikai fejlődés világgazdasági vonatkozásai szemszögéből gyakran hangoztatott tény az is, hogy a tudomány korunkban közvetlen termelőerővé vált. Abban az esetben természetesen, ha a tudomány nem támaszkodhat megfelelő termelőbázisra, hatékonysága nem nagy. *Csak akkor határozza meg egy ország termelőerői fejlődésének potenciálját általában véve és perspektívában is, ha ez a szükséges gazdasági-technikai bázissal párosul.*

A „tudomány" a közgazdasági köztudatban gyakran a kutatási és fejlesztési kiadásokban nyer mennyiségi kifejezést, s ennek kapcsán igyekeznek mérni közvetlen hozzájárulását a termelés növekedéséhez valamely adott országban.

Vitathatatlan, hogy a kutatási és fejlesztési kiadások igen fontosak a növekedés szempontjából. Nyilvánvaló azonban, hogy *valamely ország technikai fejlődése nemcsak saját kutatásaitól és fejlesztési ráfordításaitól függ, hanem a külföldi technikai és szervezési tapasztalatok importjától is.*

A korreláció a kutatási és fejlesztési kiadások és a gazdasági növekedés között szinte országonként különböző, szoros összefüggésben a rendelkezésre álló tudományos szakemberek létszámával és minőségével, a gazdasági és ipari struktúrával és a külföldi technika importjával.

A felsőfokú tudományos képesítésű munkaerővel való ellátottság egyik leglényegesebb vonatkozása a növekedés szempontjából az, hogy felhasználásuk alternatív. Egyrészt szükség van rájuk a meglevő tudományos és műszaki tapasztalatok hasznosításánál, másrészt a kutatásnál és fejlesztésnél. Ebből az is következik, hogy a tudományos munkaerővel rosszabbul ellátott országban célszerű a műszaki fejlesztés és kutatás területein korlátozni az önellátás fokát. A katonai és polgári kutatások aránya további fontos tényező a kutatások hatékonyságának meghatározásában. Az egyes országok kutatási és fejlesztési programjai sem azonosak, s ezek ugyancsak befolyásolják a tudományos ráfordítások hozzájárulását a gazdasági növekedéshez.

Előfordulhat az is, hogy a nemzeti kutatási és fejlesztési kiadások növelése inkább fékezi, s nem ösztönzi a gazdasági fejlődést. Abban az esetben, ha az eredmények nem realizálódnak a meglevő hazai vagy importált technika jobb hasznosításában, új technikai vívmányokban és termékekben, nem ösztönzik az adott ország műszaki szintjének emelését, a kutatási és fejlesztési kiadások „nemzeti luxusnak" tekinthetők. Presztízsokokból, tapasztalatlanságból, rossz szervezés folytán egyébként előfordul, hogy országok ilyen jellegű kutatásokat is finanszíroznak.

Mindezek nyomán a technikai fejlődés a korábbinál gyorsabban és nagyobb mértékben differenciálja az országokat. A világgazdaságban húzódó „technikai szakadékok" elsőrendű fontosságú politikai kérdéssé is váltak, s a modern technika világforgalmának problematikája mindkét társadalmi rendszerben központi helyre került a nemzetközi gazdasági kapcsolatokkal foglalkozó tudományos kutatásokban.

A világgazdaság belátható, 2—3 évtizedes fejlődése szempontjából ugyanis nemcsak az kérdéses, hogy a modern technika milyen új, s ma még szinte a tudományos fantasztikus regények birodalmába tartozó vívmányai jelennek meg, s a legfejlettebb országokban mennyire gyorsítják meg a gazdasági fejlődést, hanem az is, hogy a XX. század második fele első évtizedeinek *átlagos technikája* mellett — amelyik maga is hatalmas tudományos és műszaki tapasztalattömeg — az új technika a fejlett országokból mikor és milyen tényezők hatására áramlik a közepesen vagy kevésbé fejlett országokba. A tanulmánykötetben foglalt írások közül néhány ezzel a problémával fog-

lalkozik elsősorban. Ennek fényében elemzi a technikai monopólium problémáját, s azt a kérdést, hogy a fejlettebb országok miképpen és meddig tudják előnyeiket, kiváltságos helyzetüket megőrizni a nemzetközi gazdasági kapcsolatok rendszerében.

A tőkésvilágban ugyanis az új technika nemzetközi forgalmát a piac, ráadásul egy erősen monopolizált piac törvényszerűségei irányítják. Ennek fő jellemzője, hogy mivel a kutatás és fejlesztés az ipari országokban, s közöttük is nagyobb mértékben a legfejlettebbekben koncentrálódik, alapjában ezek határozzák meg a legfejlettebb technikával kapcsolatos értékesítési feltételeket. A verseny a fejlett tőkésországok között, és a szocialista országok fellépése az új technika nemzetközi piacán, csak bizonyos területeken s csupán korlátozott mértékben tudta enyhíteni a feltételeket, amelyeket a nagy nemzetközi monopóliumok szabnak meg a legújabb technika átadásával kapcsolatban.

Nyilvánvaló, hogy ha egy kevésbé fejlett ország új technikát, „know-how"-t akar vásárolni, s másutt nem tud ezekhez hozzájutni, kénytelen megfizetni a kért árat és teljesíteni a kapcsolódó feltételeket, az adott piaci viszonyoknak megfelelően.

Ezzel összefüggésben különösen két kérdés okoz a vásárló ország számára problémát: az egyik, — s ez különösen a konvertibilis külföldi valutában szegény országok számára fontos —, hogy túl nagy terhet hárít a fizetési mérlegre; a másik, hogy a technika importjára vonatkozó egyezményben foglalt korlátozások jelentősen csökkenthetik azokat az előnyöket, amelyek a meginduló gyártásból származhatnak.

Nem lehet egyértelmű választ adni azonban arra, hogy mit jelent a fizetési mérlegre háruló túl nagy terhelés, hiszen a terhek nem mérhetők egyedül a fizetési mérlegre gyakorolt közvetlen hatásokkal. Figyelembe kell venni az importált technika hatását az ország egész gazdaságára, hosszú távú következményeit függőségének csökkenésére a beviteltől, valamint exportlehetőségeinek potenciális növekedésére. A másik oldalon viszont nemcsak a licencekért fizetett díjak terhelhetik a fizetési mérleget, hanem a túl magas árak, amelyeket a szabadalomhoz kapcsolódó bevitt nyersanyagokért, alkatrészekért, műszaki szolgáltatásokért fizetnek, a túl magas profitrészesedés stb. Világos tehát, hogy a vásárolt technika fizetési mérleg-vonatkozásai igen nehezen ellenőrizhetők, s a közvetett hatások gyakran lényegesebbek a közvetleneknél.

A potenciális megkötöttségek ugyancsak különböző formákat ölthetnek. Lehetnek politikai jellegű kikötések. Sok amerikai vállalat pl. megtiltja az

általa eladott szabadalom alapján gyártott termék értékesítését általában szocialista országokban vagy valamelyik szocialista országban. A gazdasági kötöttségek között a leggyakoribbak az olyan feltételek, hogy a technikát vásárló fél a felhasznált nyersanyagokat és felszerelést csak a szabadalmazótól vagy az általa megjelölt vállalatoktól vásárolhatja meg, hogy ár- és értékesítési politikáját köteles a szabadalmazó ellenőrzésének alávetni, s hogy az beleszólhat a napi ügyek intézésébe, meghatározhatja a belső és külső piacokon értékesített termékek arányát, megtilthatja a kivitelt általában, vagy bizonyos külső piacokra, korlátozhatja a termelhető mennyiséget stb.

A szocialista államok nemzetközi kapcsolatainak rendszerében is jelentőssé vált a műszaki ismeretek nemzetközi áramlása. Csupán a hatvanas évek első felében a KGST-országok mintegy 200 000 szakértőt cseréltek egymás között s több mint 70 000 műszaki dokumentumot adtak át egymásnak. A gazdasági reformmal összefüggésben intézkedések történtek annak érdekében is, hogy nagyobb mértékben ösztönözzék a szabadalmak egymás közötti cseréjét, figyelembe véve a kutatási ráfordítások növekvő nagyságát. Erősödött a tudományos kutatások nemzetközi koordináltsága s a tudományos kutatási együttműködés is.

A szocialista országok egyes szakemberei a múlttal kapcsolatban is panaszkodtak emiatt, hogy a KGST-együttműködés nem ösztönzött kellően a technikai fejlődésre, a hatékonyság fokozására. Ily módon azoknak az országoknak a helyzete, amelyek már magasabb fejlettségi szinten álltak az együttműködés kezdetekor, a fejlettebb nyugat-európai ipari tőkésországokhoz képest szerintük relatíve romlott. Ez, elszigetelt esetekben, igaz. A KGST-közösség számára azonban egészében véve lehetővé tette széles ipari bázis kiépítését, szakmunkások, technikusok, mérnökök gárdájának kialakítását. Ezen a bázison sokkal könnyebb a modern technika bevezetése.

A Szovjetunióban a technikai fejlődés feltételei természetesen mások, mint a kisebb KGST-tagállamokban. A Szovjetunió a XX. század második felében hatalmas technikai és tudományos potenciállal rendelkezik. A fejlődés során a technika modernizálásának három, részben külföldi, részben hazai forrása alakult ki. Történelmileg az első a külföldi, már piacon levő gépek és berendezések, gyártmányok adaptálása a termelésben. Ezt a több évtizeden keresztül alkalmazott módszert ma már a technikai haladás „mellékutcájának" tekintik. A nyugati piacon levő termékek a tudományos és technikai forradalom viszonyai között már több éves kutatási háttérrel

rendelkeznek, tehát avulási folyamatuk már megkezdődött, kutatási és fejlesztési szempontból korosak, s különösen azzá válnak, mire az adaptációval kapcsolatos kutatás nyomán a termelés megindulhatna. A technika ilyen átvétele 10—15 éves állandó elmaradást jelentene a Szovjetunió rovására.

A technikai fejlődés javításának másik útja új külföldi szabadalmak vásárlása és ezek szovjet feltételekhez alakított felhasználása. Ma ez a módszer a modern külföldi eredetű technika bevezetésének „fő útvonala". Nem egyszerűen szabadalmak vásárlása, hanem esetenként a szabadalmat eladó nyugati partnerrel közös kutatás is a szovjetunióbeli adaptáció érdekében. Ennek során a szovjet kutatók már korán megismerkednek a termékkel és a nyugati kutatási és fejlesztési módszerekkel is.

A technikai fejlődés harmadik és volumenében legnagyobb jelentőségű csatornája a hazai kutatás és fejlesztés.

Közismert, hogy bár az egyes tudományágak fejlettsége meglehetősen egyenlőtlen, a Szovjetunió hatalmas tudományos, önálló, újító kapacitással rendelkezik. A tudományos kutatók száma gyorsan nő. 1950-ben 162 500, 1956-ban 240 000, 1960-ban 354 000 s 1970-ben 800 000 tudományos kutató dolgozott a Szovjetunióban. A tudományos kutatások finanszírozására fordított kiadások 1950-ben 524 millió rubelt, vagyis a költségvetési kiadások 1,2%-át tették ki, 1968-ra 7,9 milliárd rubelre emelkedtek, vagyis a költségvetési kiadások 4,2%-ára.

A Szovjetunió gazdasági és technikai kapacitása a tervezés rendszere révén lehetővé tette a múltban is az erőforrások megfelelő koncentrálásával az igen bonyolult feladatok megoldását. A tudományos potenciál jelentős szerepet játszott számos területen — a katonai szektorokon túl is. A fémkohászatban, szerszámgépgyártásban, vízierőművek építésében, lakásépítések és általában az építkezések terén, és más ágazatokban is önálló technikai megoldások egész sorát dolgozták ki, amelyek a világon a legfejlettebbeknek voltak tekinthetők.

A hatvanas években különösen a két rendszer versenyével kapcsolatban a fejlődés kidomborította annak fontosságát, hogy meggyorsítsák a tudományos és technikai vívmányok eredményeinek gyorsabb alkalmazását a termelésben. A szovjet szakirodalom is hangsúlyozza, hogy a jelenlegi viszonyok között ez a legfőbb feltétele a termelés és a termelékenység gyorsabb emelésének. Ugyanakkor rámutatnak arra is, hogy ez a folyamat a Szovjetunióban nem kellő ütemben halad előre. Az új találmányok mintegy 11%-a került ténylegesen hasznosításra a termelésben a hatvanas évek közepén.

Szervezési hiányosságok ugyancsak lassítják a Szovjetunió tudományos potenciáljának jobb hasznosítását a termelés technikai színvonala emelésében (átfedések, a kutatók idejének nem megfelelő kihasználása stb.).

A technikai fejlődés egyik fontos vonatkozása a polgári és katonai szektorok közötti műszaki-gazdasági kapcsolat is.

A Szovjetunió kutatási és fejlesztési potenciáljának nagy hányadát kénytelen honvédelmi célok érdekében hasznosítani. Az USA-ban, ahol a katonai kutatások aránya igen magas és szerepe rendkívül nagy a technikai fejlődésben, a katonai kutatások eredményei 3—5 év alatt átszivárognak a polgári gazdaságba vagy a békés kutatásokba, a Szovjetunióban erre lassabban kerül sor. Több fontos probléma nehezíti a békés felhasználás gyorsaságát.

A Szovjetunió katonai szektora hagyományosan lényegében különálló területet jelent az iparban. Sokkal nagyobb mértékben különül el a békés termeléstől, mint az Egyesült Államok hasonló ágai. A hadiipar és a békés termelésre gyártó ágazatok a legtöbb iparágban vagy vállalatnál az Egyesült Államokban azonosak, kivéve a katonai raktárakkal összekapcsolt fegyver- és hadianyaggyártó tevékenységet. Az elektronikai iparban, a repülőgépiparban, sőt bizonyos fokig a rakéták gyártásában is ugyanazok a társaságok működnek, amelyek békés célokra termelnek elektronikus vagy egyéb termékeket, repülőgépeket stb. Számukra a társaságon belüli tudományos és gazdasági tervezésben a katonai és a polgári szektorok nem különülnek el. Igaz ugyan, hogy állambiztonsági tényezők miatt kénytelenek várni azzal, hogy mikor áramoltatják át a békés fogyasztásba a hadiiparban előállított kikísérletezett és gyártott termékeket, ez azonban rendszerint rövidebb időbeli késleltetést jelent.

A tőkés társaságok számára a hadiipar és a békés gazdaság egyformán üzlet. Minél szélesebb mértékben lehet az adott technikai vívmányt hasznosítani, annál nagyobb a profit. Emellett az újítást alkalmazó társaság technikai monopóliumot is élvez, legalábbis átmenetileg, ami tovább növeli hasznát. A Szovjetunióban e tényezők nem játszanak szerepet.

További tényező, amelyik a haditechnikából a békés gazdaságba átvehető vívmányok bevezetését korlátozza a Szovjetunióban, a rendelkezésre álló tőke és a szakképzett munkaerő iránti óriási és sokoldalú igény. Nyilvánvaló, hogy a szovjet gazdaság széles körű ipari fejlődése, a szolgáltató ágazatok kiépítése és más feladatok egyidejűleg támasztanak igen hatalmas tőkeigényt, ugyanakkor a lakosság fogyasztása is nő, s a rákényszerített fegyverkezési kiadások is jelentős terheket hárítanak a szovjet gazdaságra. E tényezők összessége megnehezíti a modernizálást, rekonstrukciót s a legmodernebb

technika tömeges felhasználását a békés ágazatokban. A munkaerőhiánnyal kapcsolatban az okoz problémát, hogy a modern vagy legmodernebb technikához különlegesen magas képzettségű káderekre van szükség a tudományok terén és az iparban is, és a hadsereg „üzemeltetése" is jelentős tudományos kapacitást köt le.

E tényezőkhöz járulnak nyilvánvalóan állambiztonsági és egyéb kérdések, amelyek megnehezítik a technikának a katonai szektorból a békés szektorokba való áramlását. Természetesen ha lassan is, lassabban mint az Egyesült Államokban, de azért sor kerül ilyen átáramlásra. Néhány békés iparág ugrásszerű fejlődése a korábban honvédelmi célokból kifejlesztett kapacitásokon alapult (repülőgépipar, óragyártás, fényképezőgépgyártás).

Megfelelő mechanizmus kialakítása a katonai szektorban keletkezett, állambiztonsági érdekeket már nem érintő vívmányaik szélesebb elterjesztése jelentősen meggyorsíthatja a Szovjetunió egész gazdasági fejlődését, technikai átalakulását.

A Szovjetunió és a kelet-európai szocialista országok komoly gazdasági, szervezeti és műszaki erőfeszítéseket tettek az ötvenes évek vége, a hatvanas évek eleje óta a technikai fejlődés meggyorsítására, a különböző, e téren mutatkozó akadályok elhárítására. Számos bonyolult problémával találták azonban szemben magukat, amelyek átfogó megoldására — a Szovjetunió kivételével — az egyes országok elszigetelten képtelennek bizonyultak. A fejlődés azt bizonyította, hogy egyes vállalatoktól vagy egy-egy iparágtól eltekintve csak összehangolt nemzetközi együttműködésük biztosíthatja — megfelelően meghatározott nemzeti fejlesztési politika alapján — a gyors „áttörést" a legmodernebb technika tömeges alkalmazása irányában.

Ebben a fázisban nőttek az egymással szemben a technikai szinttel, minőséggel, árral, szállítási feltételekkel szemben támasztott igények. A szocialista országok műszaki színvonalának nem kellő ütemű fejlődése miatt azonban több ágazatban problémák adódtak egyes KGST-országok műszaki fejlesztési igényei kielégítésében vagy azért, mert a KGST keretében egyáltalán nem termeltek ilyen cikkeket, vagy, mert nem elegendő mennyiségben állítottak elő belőlük. A specializáció és kooperáció viszonylag alacsony színvonala nem tette lehetővé a termelés modern vagy legmodernebb területein sem nagyobb kapacitások kialakítását a KGST kelet-európai államaiban. Az egymás közötti elszámolási rendszer fejletlensége miatt, a technikailag fejlettebb, „keményebb" cikkeket egyes szocialista országok esetenként szívesebben értékesítették a nyugati piacokon.

A tudományos-technikai forradalom vívmányai mielőbbi bevezetésének követelményei új módon helyezték előtérbe a legfontosabb műszaki-tudományos kutatások koordinálását. Ezzel kapcsolatban például az együttműködés problémáinak komplex kidolgozása az 1971—1975. évekre szóló tervek koordinálásában a legfontosabb tudományos kutatási munkák összehangolásának elmélyítését irányozza elő a terület országaiban.

A technikai fejlődés meggyorsítása szempontjából nagy jelentősége lesz az elkövetkező években az olyan jellegű programoknak, mint pl. a KGST-országok számítógépgyártási együttműködésének megszervezése, amely ugyancsak a közös beruházások segítségével fejlődik majd.

A közös érdekeket szolgáló tudományos és technikai problémák megoldását a jövőben — az érdekelt országok beleegyezésével — nemcsak a KGST második, szófiai ülésszakán elfogadott elvek alapján hajtják végre. A költséges kutatásokkal kapcsolatban célszerűnek tartják, hogy azok eredményeit a költségek megtérítése ellenében adják át más KGST-országoknak. Ezzel együtt a műszaki-tudományos együttműködés területén is erősítik az anyagi érdekeltség elvét.

A KGST-be tömörült szocialista országoknak minden lehetőségük megvan arra, hogy tervszerűen megvalósítsák nemzetgazdaságuk műszaki fejlődésének meggyorsítását, további és szorosabb összekapcsolását. A nagy volumenű termelés, amely lehetővé teszi a szocialista és kommunista építés bonyolult kérdéseinek sikeres megoldását, a tudomány és technika magas fejlettségi foka, elegendő számú képzett káder, fejlett nemzetközi gazdasági és műszaki-tudományos kapcsolatok, ehhez igen jó alapot szolgáltatnak.

A szocialista országok technikai fejlődésének meggyorsítása szempontjából a fejlett tőkésországokkal való együttműködés is lényeges kérdéssé vált.

Az UNCTAD 1968-as delhi-i konferenciájának e kötetben is szereplő dokumentuma ezzel összefüggésben megállapította:

„A kelet-nyugati együttműködés tudományos és műszaki téren, amelyre az utóbbi években sor került ... együttműködés műszaki szempontból hasonló potenciálú országok között... A hasonló műszaki potenciál nem jelent műszaki egyenlőséget. Egy adott ország rendelkezhet nagyobb újítóképességgel valamelyik iparban (pl. Svájc a gyógyszeriparban) vagy iparágak egész sorában (mint pl. az USA a félvezetők vagy az elektronika polgári felhasználása tekintetében), de a rendelkezésre álló statisztikai tapasztalatok szerint az újítókapacitás valamennyi iparágban nem korlátozódhat egy országra. Ily módon megvan az alap a kölcsönösen előnyös együttműködésre országok és körzetek között, amelyek hasonló technikai befogadóképes-

séggel rendelkeznek, abban az értelemben, hogy magas a tudományos és műszaki munkaerő aránya a gyáripari foglalkoztatottak között, s termelő kapacitásokkal rendelkeznek bizonyos tudományos kutatásra épülő iparágakban... Ilyen műszaki hasonlóság áll fenn a kelet- és nyugat-európai gazdaságok között és széles bázist biztosít a két országcsoport között a fejlett technikát képviselő áruk s az ezekkel összefüggő vagy tőlük független műszaki tapasztalatok terén."

A fejlett technika cseréje a két országcsoport között kölcsönös ugyan, azonban a nyugat-európai országokból származó árukban lényegesen nagyobb még az új technikát képviselő cikkek súlya a hatvanas évek végén.

A válogatás szükségképp csak bepillantást nyújt a magyar olvasóközönségnek a modern technika világgazdasági összefüggéseivel foglalkozó hatalmas és szerteágazó irodalomba. Sok kérdés és fontos összefüggés, különösen a szocialista országok egymás közötti kapcsolatai esetében nem kapott kellő súlyt a kötetben. Ezek azonban más forrásokból — magyar kutatók írásaiból — jobban ismertek a hazai olvasóközönség előtt.

A nyugati szerzők művei, vagy nemzetközi szervezetek jelentései — annak ellenére, hogy főleg a kérdések technikai összefüggéseivel foglalkoznak — közgazdasági-ideológiai szempontból nem egy olyan állítást, álláspontot tartalmaznak, amelyekkel nem vagy nem mindenben értünk egyet. A tőkés világgazdasági viszonyok vizsgálatánál nem lehet figyelmen kívül hagyni azt a tényt sem, hogy a legfejlettebb monopoltőkés országok és a hatalmas nemzetközi társaságok technikai fölényüket a kizsákmányolás, a tartós függőségi viszonyok rendszerének fenntartására igyekeznek felhasználni, hogy a „technikai gyarmatosításra" való törekvés a mai monopoltőkés rendszer fontos elemévé vált.

A modern technika világgazdasági összefüggéseinek jobb megértése, a különböző vélemények megismerése azonban feltétlenül hasznos az érdeklődő szakemberek számára. Tanulságosak azok a számítások, elemzési módszerek is, amelyeket a külföldi közgazdasági-műszaki irodalomban alkalmaznak. Gyűjteményes kötetünk néhány ilyen tanulmányt is magában foglal. Ezekkel is segíteni kívánja gazdasági célkitűzéseink megvalósítását, nemzetközi műszaki-gazdasági kapcsolataink fejlesztését.

DR. SIMAI MIHÁLY

WILLIAM H. GRUBER • RAYMOND VERNON

A műszaki tényező szerepe a világkereskedelem mátrixában*

A tanulmánykötetteknek a szerzők szempontjából többek között az az előnyük, hogy a többi tanulmány bizonyos hátteret ad dolgozatuk számára. Ebben a kötetben sok más helyen találhat az olvasó utalást a közgazdászok arra irányuló erőfeszítésére, hogy hatékony magyarázatot találjanak a nemzetközi kereskedelemre — a hatékonyságot itt úgy értjük, hogy az elmélet képes legyen leírni, előre jelezni és megmagyarázni a kereskedelem volumenét és összetételét. Ahhoz, hogy vizsgálatainkat előzményeikhez kapcsoljuk, elegendő ezekre a múltbeli kutatásokra hivatkozni.

A nemzetközi kereskedelem elméletének fő áramlata természetesen abból az analitikai struktúrából indul ki, amelyet *Ricardo*, *Marshall*, *Heckscher* és *Ohlin* neve fémjelez, és amely a komparatív előnyök tanát, valamint a tényezőarány-elméletet helyezi előtérbe. Talán említenünk is felesleges, hogy az ehhez az iskolához tartozó elemzések általában a fogyasztói preferenciákat adottaknak, a piacot atomisztikusnak, a termelési ismereteket ingyenesnek és egyetemesnek, a termelési függvényt változatlannak, az egységköltséget pedig szintén változatlannak vagy növekvőnek tételezik fel. A kereskedelem struktúráját elsősorban a tényezőarányok és a fogyasztói preferenciák országok közötti különbségeivel magyarázzák.

Az utóbbi években azonban számos más elméleti irányzat is kibontakozott, amelyek a nemzetközi kereskedelem magyarázatát más tényezőkre alapozzák. Az egyik ilyen áramlat annak megállapítására törekszik, hogy

* The Technology Factor in a World Trade Matrix. L.: The Technology Factor in International Trade (szerk. *Raymond Vernon)* National Bureau of Economic Research New York — Columbia University Prep, 1970, 233—272. 1. *William H. Gruber* a Northeastern University, *Raymond Vernon* pedig a Harvard University professzora.

mennyiben határozza meg a műszaki újításban mutatkozó lemaradás, illetve élreugrás az egyes országok kereskedelmének volumenét és összetételét[1]; ebben a felfogásban a fő irányzattól való eltérést rendszerint annak a feltételezése jelenti, hogy a műszaki ismeretek vagy jártasságok nem ingyenesek és nem általánosan hozzáférhetők, és hogy birtoklásuk átmeneti előnyt jelent az exportáló ország számára. Egy másik irányzat — amely nem választható el teljesen az előbbitől — azt hangsúlyozza, hogy összefüggés áll fenn valamely ország exportteljesítménye és üzletembereinek „piaci horizontja" között — itt „horizonton" a piaci kockázat ismeretét és vállalását értjük. Az új tényező itt is főleg abban áll, hogy a műszaki ismereteket, mint idáig elhanyagolt változót szerepeltetik.[2] A nemzetközi kereskedelemnek egy további elmélete a méretből származó — akár belső, akár külső, akár a termelésben, akár pedig a piacon megvalósuló — megtakarítások szerepét emeli ki, mint nagyerejű magyarázó változóét.[3] Egyes magyarázatok végül a rendszeres intézményes tényezőkre hivatkoznak, például a vásárló és az eladó anyavállalat-leányvállalat kapcsolatára, vagy a vásárló és az eladó országok közötti kétoldalú kereskedelmi egyezményekre. Az említett elméletek mögött rendszerint az a feltevés húzódik meg, hogy a kereskedő felek a kockázat elkerülése érdekében hajlandók nagyobb költségeket vállalni, tehát hosszabb távú biztosítékok ellenében lemondanak arról, hogy a piacot kizárólag az árak alapján válasszák ki [16].

Dolgozatunknak az a célja, hogy őrölnivalót adjon az elmélet malmának. Elemzésünk a feldolgozóipari termékek világkereskedelmének egyetlen évre, mégpedig 1964-re vonatkozó mátrixán alapul. Az a tény, hogy az adatok csak a feldolgozóipari termékeket és csak egyetlen évet fognak át, eleve behatárolja a remélhető eredményeket. Ugyanis azok az elméletek, amelyek a nemzetközi kereskedelem magyarázatában a komparatív költségek elméletére támaszkodnak, általában csak akkor ellenőrizhetők kellőképpen, ha a mintába bevonjuk az importáló és exportáló országok egész kereskedelmét. A kereskedelem magyarázatát a műszaki késésben kereső elméletek pedig csak akkor ellenőrizhetők valóban jól, ha több időszak adatai állnak rendel-

[1] *Williams* [21], *Kravis* [11], *Kindleberger* [12], *Vernon* [18], *Hirsch* [3], *Wells* [19], *Tsurumi* [17] és *Stobaugh* [15].

[2] Mint *H. G. Johnson* kifejtette, a szakképzettségnek és tudásnak (változóként való) bevezetése jól beilleszthető a klasszikus elmélet struktúrájába [6].

[3] L. az 1. lábjegyzetben felsorolt forrásokat, továbbá a következő szerzők: *Linder* [13], *Linnemann* [14], *Hufbauer* [5] és *Keesing* [9] műveit.

kezésre. Mindazonáltal elemzésünkből is nem kevés következtetés vonható le a nemzetközi kereskedelem áramlását megszabó tényezők viszonylagos jelentőségére vonatkozólag.

Elemzésünk központi kérdése: Milyen mértékben függ össze a valamely iparág termékeiben folyó nemzetközi kereskedelem a szóban forgó iparág sajátosságaival, és miként módosul ez az összefüggés a kereskedelem származási és rendeltetési országától függően? Ahhoz azonban, hogy ezt a kérdést alaposan megvizsgálhassuk, sok kapcsolódó problémát kell előzőleg tisztáznunk, beleértve a valamely iparág termékeiben folyó kereskedelem és az iparág nem-műszaki jellemzői közötti kapcsolatot is.

A műszaki ráfordítások és a világkereskedelem

Mielőtt bevezetnénk a világkereskedelem mátrixának fogalmát, amely dolgozatunk központi témája, célszerű összefoglalni a korábbi vizsgálatoknak azokat a megállapításait, amelyeknek közvetlen idevágó jelentőségük van.

Analízisünk szempontjából döntő az a megállapítás, hogy — legalábbis ami az Egyesült Államokat illeti — a viszonylag nagy „kutatásráfordítással" dolgozó iparágak termelésüknek aránylag nagy hányadát exportálják. Nem túlságosan lényeges, hogy miként mérjük ezt a „kutatásráfordítást" — az iparág kutatási-fejlesztési (a továbbiakban K & F) kiadásainak és üzleti forgalmának, vagy pedig a műszaki személyzetnek és az iparágban foglalkoztatott összes munkaerőnek a hányadával — az eredmények lényegében mindig ugyanazok. Az általunk és más kutatók által végzett különböző vizsgálatok megerősítették ezt az összefüggést [8, 2]. Az 1. táblázat egyik korábbi tanulmányunkból tartalmaz néhány adatot ennek a tételnek a bizonyítására.

Az 1. táblázat adatainak értelmezésében számos nehézségbe ütközünk. Ezek egyike — mint több ízben lesz alkalmunk hangsúlyozni tanulmányunkban — az a tény, hogy az Egyesült Államok iparában folyó intenzív K & F igen szoros összefüggésben áll ennek az iparnak számos egyéb jellemzőjével, például a különösen magas szakképzettségű munkaerők viszonylag nagyarányú foglalkoztatásával. Ennek megfelelően nem könnyű meghatározni, hogy vajon valamely iparág K & F-i ráfordításai vagy pedig általában az alkalmazott munkaerő-állomány összetétele szabja-e meg elsődlegesen az iparág exportteljesítményét. Márpedig gazdaságpolitikai szempontból ez a megkülönböztetés döntő fontosságú lehet.

A kiváló exportteljesítmény és a munkaerő magas szakképzettsége közötti statisztikai összefüggés nem korlátozódik az Egyesült Államok iparára: a jelek szerint a kanadai iparban is meglelhető. A kanadai ipar 63 ágának vizsgálata meglehetősen szoros korrelációt mutat: *1.* a szellemi és műszaki férfidolgozók százalékaránya és *2.* a hazai termelésből exportra kerülő mennyiség aránya között [20]. Más országok iparáról csak töredékes adatok hozzáférhetők, de ezekből is hasonló összefüggésekre lehet következtetni, viszont ez a tendencia gyengül, sőt esetleg meg is fordul, amint a fejlett országoktól a kevésbé fejlettebbek felé haladunk.

1. táblázat

Amerikai iparágak kutatási tevékenysége és exportteljesítménye

	A legtöbb kutatást végző öt iparág	14 egyéb iparág	A 19 iparág összesen
Kutatási tevékenység			
Az összes K & F-i ráfordítás az üzleti forgalom százalékában	6,3	0,5	2,0
K & F-sel foglalkozó természettudósok és mérnökök a teljes munkaerő-állomány százalékában	3,2	0,4	1,1
Exportteljesítmény			
Az export az üzleti forgalom százalékában	7,2	1,8	3,2
Az exporttöbblet az üzleti forgalom százalékában	5,2	−1,1	0,6

Forrás: W. H. Gruber, Dileep Mehta és *Raymond Vernon* [2], 1. tablázat, 23. l.

Nem magától értetődő, hogy miért kell a K & F- és szakképzettség-igényes iparágaknak termelésük viszonylag nagy hányadát exportálniuk. Az idevágó szakirodalomban egyelőre csak egyes általános feltevések részleges elemzései találhatók, s ezek kapcsolatot állapítanak meg ezen viselkedés és a monopolhelyzet, a méret, valamint az újítási késés között [5, 18]. Még az olyan banális magyarázatot sem lehet teljesen kizárni, mint amilyen az a lehetőség, hogy az ilyen iparágak termékei súlyukhoz és térfogatukhoz képest értékesek, vagy pedig, hogy különösképpen mentesek az importkorlátoktól, mint például a magas vámtarifák és a beviteli tilalmak.

Ne tereljük azonban a dolgot mellékvágányra — el kell ismernünk: a

meglevő adatok nem elég alkalmasak messzemenő következtetések levonására, legalábbis az 1. táblázatban bemutatott mutatókkal. Az export és a termelés arányára vonatkozó adatok — a K & F-i változóknak megfelelő csoportosítás szerint bontva — csak kevés országra vonatkozóan ismeretesek. Abból a célból, hogy más irányból is megvilágíthassuk problémánkat, a világkereskedelem mátrixának elemzésére térünk át, ami dolgozatunk témája.

A regionális egységek exportrészesedése a világpiacon

Feltételezhetjük, hogy bármely terület exportja az exporttermékeket előállító iparágak gazdasági jellemzőinek függvénye. Az *i*-edik exportáló ország esetében tehát:

$$\sum_{j=1}^{n} E_{ijk} = f(a, b, c, \ldots,)$$

ahol E_{ijk} az i területről a j területre irányuló exportot jelenti a k termékkategóriában;

a, b, c, ... a feldolgozóipari termékeket előállító iparágak különböző gazdasági jellemzőit adja meg.

[A j terület (az importáló terület) bevezetése ne zavarja meg az olvasót. Az elemzésben csak sokkal később lesz lényeges szerepe, és csak azért vezettük itt be, hogy mindvégig egyöntetű jelölésekkel dolgozhassunk.]

Amikor egy ilyen összefüggést számítunk ki külön a világkereskedelmi mátrixban szereplő valamennyi exportáló területre, megvetettük az alapját annak, hogy kétféle információra tehessünk szert.

Az egyik típusú információ az adott jellemzőkkel rendelkező iparágak exportteljesítményében mutatkozó *hasonlóságokat* tárja fel az egyes területek között. Mondhatjuk-e például, hogy azoknak az iparágaknak, amelyekben a műszaki tevékenység élénk vagy a koncentráció nagyfokú, egyúttal általában az exportjuk is jelentős, függetlenül az exportáló terület jellemzőitől?

A másik típusú információ meghatározott területek exportmagatartása közötti *különbségekre* vonatkozik. Igaz-e az, hogy a tőkegazdag országok exportjában rendszeresen nagyobb a tőkeigényes iparágak szerepe, mint a viszonylag tőkeszegényebb országokéban? Általánosabban, igaz-e, hogy az exportkosár az exportáló ország tőkeforrásokkal való ellátottságának függvénye?

Ennyit bevezetésképpen. Az elemzés eddigi fázisának kidolgozásához szükséges adatokat az *A)* függelékben találhatjuk meg. Ezek az adatok huszonnégy meghatározott feldolgozóipari ágazat termékeinek 1964. évi exportját tüntetik fel, tíz exportáló terület (Egyesült Államok, Nagy-Britannia, NSZK, Franciaország, az EGK többi országa, az EFTA többi országa, Kanada, Japán, Mexikó és Brazília) és tizenkét importáló terület (az előbb felsorolt nyolc terület, valamint a Brit Nemzetközösség „fehér" országai, Afrika a Dél-Afrikai Köztársaság nélkül, Latin-Amerika és Brazília) szerinti bontásban.

A területek és iparágak szerinti bontásnak ez a megválasztása az ilyenfajta kutatásban szükségszerű kompromisszumot testesít meg. Tekintettel az adatok és a források korlátozott voltára, sokkal összevontabb osztályozási rendszert alkalmaztunk mind a területekre, mind pedig az iparágakra vonatkozóan, mint ami munkánk szempontjából optimális lett volna. Mint az olvasó rövidesen látni fogja, az iparágak osztályozásával kapcsolatos korlátozás különösen terhesnek bizonyult. Azonban az eredmények a nehézségek ellenére is megvilágíthatják a műszaki tényezőnek a nemzetközi kereskedelemben játszott szerepét.

A 2. táblázat a tíz exportáló terület 1964. évi exportadatait mutatja be mind a 24 iparágban. A táblázat összefoglaló adatokat is tartalmaz, amelyek a nyolc „technikaigényes" és a tizenhat többi iparág adatait összesítik. Mint korábban megjegyeztük, a kutatásigényesség és a magas szakképzettségű munkaerők iránti igény mutatója általában olyan szoros korrelációban áll egymással, hogy semmiféle osztályozási rendszerben sem remélhetjük a kollinearitás problémájának elkerülését.[4] Ennek megfelelően a „technikaigényes" jelzőben rejlő kétértelműségnek bizonyos előnye is van, ugyanis emlékezteti az olvasót a felosztás értelmezésében rejlő elkerülhetetlen kétértelműségre. A nyolc technikaigényes iparág közé mindazokat az iparágakat soroltuk, amelyek 1964-ben a teljes munkaerő-állomány hat százalékánál több kutatót és mérnököt alkalmaztak (az Egyesült Államok adatai szerint). Abból a célból, hogy valamelyest megkönnyítsük a vizuális összehasonlítást, minden iparágra és minden területre vonatkozóan az exportadatokat a szó-

[4] A 2. táblázatban szereplő 24 iparág esetében a felsőfokú természettudományos képzettségű munkaerőknek és mérnököknek az összmunkaerő-állományra, illetve a K & F-ben foglalkoztatottak összlétszámára vetített részaránya közötti *Pearson*-féle korrelációs együttható + .97. Mindkét mutató szorosan korrelál továbbá a közvetlen termelőmunkát nem végzőknek az összmunkaerő-állomány százalékában számított részarányával is.

ban forgó terület összes feldolgozóipari exportjának százalékában fejeztük ki. Az általunk használt jelölésekkel valamely adott iparágnak a 2. táblázatban szereplő adatai a következőképpen festenek:

$$\frac{\sum_{j=1}^{12} E_{ijk}}{\sum_{j=1}^{12} \sum_{k=1}^{24} E_{ijk}}$$

Nyilvánvaló, hogy a nyolc technikaigényes iparág igen nagy szerepet játszik a feldolgozóipari termékek összes világkereskedelmében. Ennek a szerepnek a szemléltetésére csak azt jegyezzük meg, hogy a 2. táblázatban szereplő tíz exportáló terület összes exportjának majdnem 30 százalékát adják ezek az iparágak, noha a világtermelésben való részesedésük jóval 20% alatt marad. Eltekintve azonban ezen iparágak exportjának általános szintjétől, az a szabályszerűség is meglepő, ahogy a nyolc technikaigényes iparág viszonylagos részesedése csökken, amint a táblázatban felülről lefelé — vagyis a magasan fejlett Egyesült Államoktól a közepes fejlettségi szinten keresztül (amelyet Nyugat-Európa és Japán képvisel) a fejlődő területek (Mexikó és Brazília) felé — haladunk.

Az iparágak részesedéseiben rejlő hasonlóságok és eltérések rendszeresebb megfigyelését teszik lehetővé a 3. táblázat adatai. Ebben a táblázatban minden egyes exportáló terület mind a 24 iparága exportrészesedésének logaritmusát korreláljuk minden más, a mátrixban szereplő exportáló terület részesedésének a logaritmusával.

A 3. táblázat adatai a 45 exportprofil-pár átfogó hasonlóságát mutatják. Kétségtelen, hogy ez a hasonlóság határozottabbá válik, amikor a fejlett országok exportprofilját párosítjuk, mint amikor egy fejlett ország profilját párosítjuk egy kevésbé fejlett területével. Nagy-Britannia, az NSZK, Franciaország, Japán és „az EGK többi országa" jobban hasonlít egymásra ebben a tekintetben, mint Mexikóhoz vagy Brazíliához. Sőt, Mexikó és Brazília között is valamivel gyengébb a hasonlóság. Mégis a 3. táblázat adatai alapján arra következtethetünk, hogy az exportprofilok hasonlósága erősebb a különbségeknél.

Nem szabad azonban eltúlozni ezeknek a hasonlóságoknak a jelentőségét. A párhuzamosságot részben olyan egyszerű tényezők magyarázzák, mint általános súrlódási felületek létezése, amelyek bizonyos terméktípusok exportját bármely országból megakadályozzák. Például a csekély értékű, nagytömegű termékek valószínűleg kevésbé kerülnek be a nemzetközi kereske-

2. táblája

Tíz terület 24 iparágának exportja a területek összes exportjával normalizálva (1964)
(Minden terulet exportját a szóban forgó terulet huszonnégy iparágának osszes exportjára vetítve adjuk meg)

Iparagak (SIC-szam)	Egyesult Államok	Nagy-Britannia	NSZK	Francia orszag	Az EGK tobbi része	Az EFTA tobbi része	Kanada	Japan	Mexikó	Brazília	A tíz terulet osszesen
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A huszonnégy iparág osszesen	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Nyolc technikaigényes iparág	41,7	31,2	31,0	27,8	29,2	22,4	18,1	23,6	11,8	3,3	29,8
Repulőgépek (372)	6,7	1,2	0,3	1,8	0,9	0,2	2,2	0,2	*	0,3	2,1
Irodagépek (357)	2,4	1,1	1,4	1,1	1,4	1,0	1,1	0,3	*	0,1	1,4
Gyógyszerek (283)	1,6	1,6	1,3	1,6	1,1	2,1	0,2	0,5	2,6	0,1	1,3
Vegyipari termékek (gyógyszerek nélkul, a 28. csoport tobbi terméke)	13,8	10,0	12,2	10,9	9,2	6,6	7,7	7,0	5,4	2,2	10,2
Villamos gépipar (36)	7,9	8,8	9,1	5,9	8,6	6,0	2,8	11,9	0,7	0,2	7,8
Műszerek (38)	3,1	2,4	4,8	1,9	1,7	4,9	0,7	3,3	0,4	*	2,8
Mezőgazdasági gépek (352)	3,8	3,5	1,4	0,9	0,6	0,8	2,9	0,2	0,1	*	1,9
Olaj- és kőszénbányászat (29)	2,4	2,6	1,5	3,7	5,6	0,8	0,6	0,4	2,7	0,3	10
Tizenhat egyéb iparág	58,3	68,8	69,0	72,2	70,8	77,6	71,9	76,4	88,2	96,7	,3
Szállítóeszkozok (repulőgépek nélkul, a 37. csoport tobbi terméke)	6,3	16,6	18,4	10,8	7,2	6,5	3,3	12,3	0,6	0,5	2,4 70,2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Egyéb nem villamos gépek (a 35. csoport többi terméke)	20,6	17,4	20,8	9,0	8,2	12,8	5,1	6,9	1,0	0,8	14,0
Nem vastartalmú fémek (a 33. csoport többi terméke)	3,3	3,7	2,2	2,2	4,2	4,0	15,5	1,0	15,4	*	4,0
Gumi és műanyagok (30)	1,3	1,5	1,4	2,0	1,4	0,5	0,4	2,1	0,1	0,6	1,3
Vas és acél (331 és 332)	3,8	5,6	8,3	11,7	10,5	5,6	3,6	15,0	2,8	1,9	7,5
Fémgyártmányok (34)	2,7	3,8	4,6	2,8	2,9	2,7	1,2	4,0	1,4	*	3,1
Kő-, agyag-, üvegipar (32)	1,3	2,0	2,3	2,1	2,8	1,6	0,3	3,2	1,9	*	2,0
Papír (26)	3,3	1,3	1,0	1,6	1,5	11,2	26,1	1,1	0,4	0,2	4,4
Textíliák (22)	2,2	6,2	3,6	7,8	9,2	4,7	0,7	15,9	5,3	0,7	5,7
Élelmiszer (20)	9,0	6,0	2,0	13,1	12,3	15,9	13,2	5,6	56,4	85,6	10,4
Dohány (21)	0,6	0,5	0,1	0,1	0,4	0,4	0,1	*	*	*	0 3
Bútor és lakberendezés (25)	0,2	0,3	0,6	0,4	0,7	1,1	0,1	0,2	0,2	*	0,5
Bőráruk (31)	0,4	1,1	1,0	2,3	2,2	0,7	0,3	1,9	0,3	0,1	1,2
Nyomdaipar és könyvkiadás (27)	1,3	1,3	0,7	1,2	0,9	0,7	0,2	0,3	1,2	*	0,9
Ruházati ipar (23)	1,1	1,4	1,5	3,8	4,7	4,1	0,3	4,9	0,3	0,1*	2,6
Épületfa és fűrészáru (24)	1,0	0,1	0,5	1,3	0,7	4,9	11,6	2,1	0,6	5,9	2,0

* Kevesebb mint ot százalék.

3. táblázat

Tíz terület 24 iparágának exportja, a területek összes exportjával normalizálva, területpáronként összehasonlítva (1964)

(Az adatok a 24 iparág exportrészesedésének* logaritmusára vonatkozó *Pearson*-féle korrelációs együtthatókat adják meg.)

Exportáló terület	Egyesült Államok	Nagy-Britannia	NSZK	Franciaország	Az EGK többi országa	Az EFTA többi országa	Kanada	Japán	Mexikó	Brazília
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Egyesült Államok	+1,00	+ ,79	+ ,67	+ ,67	+ ,61	+ ,51	+ ,69	+ ,43	+ ,32*	+ ,47
Nagy-Britannia		+1,00	+ ,80	+ ,78	+ ,81	+ ,52	+ ,39	+ ,61	+ ,45	+ ,28*
NSZK			+1,00	+ ,83	+ ,81	+ ,68	+ ,43	+ ,83	+ ,44	+ ,30*
Franciaország				+1,00	+ ,92	+ ,64	+ ,52	+ ,88	+ ,61	+ ,61
Az EGK többi országa					+1,00	+ ,67	+ ,43	+ ,80	+ ,63	+ ,50
Az EFTA többi országa						+1,00	+ ,63	+ ,73	+ ,59	+ ,43
Kanada							+1,00	+ ,43	+ ,35	+ ,45
Japán								+1,00	+ ,56	+ ,47
Mexikó									+1,00	+ ,30
Brazília										+1,00

* Exportrészesedésen itt az egyes területek összes exportjához viszonyított részesedés értendő.
** Ezek az együtthatók 5 százalékos szinten nem szignifikánsak.

delembe, mint a súlyukhoz viszonyítva nagy értékűek, függetlenül attól, honnan származnak. Az is lehetséges azonban, hogy a korreláció egyszerűen az iparágak általunk használt osztályozási rendszerét tükrözi, ugyanis a nagy iparágak valószínűleg többet exportálnak, mint a kisebbek, ha termék- és költségszerkezetük szempontjából nem homogének.

E lehetőségek szétválasztásához más irányú további elemzés is segítségünkre lehet. Ha az egyes területeknek valamely iparág termékében folyó exportját összehasonlítjuk ugyanannak az iparágnak mind a tíz területről származó exportjával, akkor az exportkosár változásai a tíz terület között világosabban észlelhetőkké válnak. Formálisan az elemzés alapjául szolgáló mutató:

$$\frac{\sum_{j=1}^{12} E_{ijk}}{\sum_{i=1}^{10} \sum_{j=1}^{12} E_{ijk}}$$

Vizsgáljuk meg ennek a mutatónak néhány tulajdonságát. Ha valamely adott terület exportjának iparágak szerinti megoszlása pontosan azonos a világexport iparágak szerinti összetételével, akkor erre a területre vonatkozóan ez a mutató mind a 24 iparág esetében azonos. Másképpen megfogalmazva, ha valamely exportáló terület esetében a mutató iparágról iparágra változik, akkor ez azt a tényt tükrözi, hogy az egyes iparágak exportjának viszonylagos szerepe az adott terület exportjában eltér az összes világexportban betöltött szerepétől. Mutatónk ennélfogva minden terület esetében csak a szóban forgó területnek a világkereskedelem exportstruktúrájától való eltéréseit ragadja meg.

Figyelembe véve ennek a mutatónak a tulajdonságait, a 4. táblázat azt igazolja, hogy a technikaigényes termékeket exportáló fő területek — az ipar általunk alkalmazott bontásában — azonosak az egyéb feldolgozóipari termékek legfontosabb exportőreivel. Az Egyesült Államok exportja például első helyet foglal el mind a „technikaigényes", mind pedig az „egyéb" csoportban. Az NSZK és „az EGK többi országa" kerül mindkét csoportban a második, illetve a harmadik helyre, és így tovább. A 4. táblázat azonban azt is megerősíti, amit már a korábbi táblázatok adatai alapján sejthettünk, nevezetesen, hogy a technikaigényes iparágak különösen fontos helyet foglalnak el az Egyesült Államok exportkosarában, és amint a fejlettségi színkép alsó vége felé haladunk, viszonylagos részesedésük csökken.

4. táblázat

A tíz terulet 24 iparágának exportja az iparágak osszes exportjával normalizálva (1964)
(Az egyes teruletek iparágainak exportja a tíz terulet osszes iparági exportjának százalékában)

Iparágak (SIC-szám)	Egyesult Allamok	Nagy-Britannia	NSZK	Francia-ország	Az EGK tobbi országa	Az EFTA tobbi országa	Kanada	Japán	Mexikó	Brazília	A tíz terulet osszesen
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A huszonnégy iparág osszesen	20,7	11,6	16,2	8,5	16,5	11,3	6,5	7,0	0,7	1,1	100,0
Nyolc technikaigényes iparág	28,9	12,1	16,8	7,9	16,1	8,5	3,9	5,5	0,3	0,1	100,0
Repulőgép (372)	67,5	6,9	2,5	7,5	7,3	0,9	6 8	0,3	*	0,2	100,0
Irodagépek (357)	36,5	9,0	16,1	6,8	16,7	8,5	5,1	1,3	*	0,1	100,0
Gyógyszerek (283)	24,8	13,6	15,8	10,0	13,4	17,8	0,9	2,4	1,3	0,1	100,0
Vegyipari termékek (gyógyszerek nélkul a 28. csoport tobbi terméke)	28,0	11,4	19,3	9,0	14,8	7,3	4,8	4,8	0,4	0,2	100,0
Villamos gépipar (36)	21,1	13,2	19,1	6,5	18,3	8,8	2,3	10,7	0,1	*	100,0
Műszerek (38)	22,7	9,9	21,9	5,6	9,9	19,8	1,7	8,4	0,1	*	100,0
Mezőgazdasági gépek (352)	41,1	21,5	12,1	4,2	5,6	5,0	9,9	0,6	*	*	100,0
Olaj- és koszén-bányászat (29)	19,9	12,2	9,9	12,8	38,0	3,7	1,5	1,1	0,7	0,1	100,0
Tizenhat egyéb iparág	17,3	11,4	15,9	8,8	16,6	12,5	7,6	7,6	0,8	1,5	100,0
Szállítóeszkozok (repulőgépek nélkul, a 37. csoport tobbi terméke)	12,7	18,7	28,9	8,9	13,2	7,2	2,1	8,3	*	0,1	100,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Egyéb nem villamosgépek (a 35. csoport többi terméke)	30,5	14,4	23,9	5,4	9,6	10,3	2,3	3,4	*	0,1	100,0
Nem vastartalmú fémek (a 33. csoport többi terméke)	17,2	10,8	8,8	4,8	17,5	11,3	25,2	1,8	2,6	*	110,0
Gumi és műanyagok (30)	20,1	13,5	17,3	12,8	17,9	4,8	2,0	11,1	*	0,5	100,0
Vas és acél (331 és 332)	10,6	8,8	18,0	13,3	23,2	8,5	3,1	14,0	0,3	0,3	100,0
Fémgyártmányok (34)	17,9	14,1	23,5	7,7	15,4	9,9	2,4	8,8	0,3	0,1	100,0
Kő-, agyag- és üvegipar (32)	14,1	12,0	18,7	9,3	23,7	9,2	1,1	11,2	0,6	*	100,0
Papír (26)	15,6	3,4	3,8	3,0	5,7	28,6	38,0	1,8	0,1	*	100,0
Textíliák (22)	8,1	12,8	10,2	11,7	26,7	9,4	0,8	19,5	0,6	0,1	100,0
Élelmiszer (20)	18,0	6,7	3,2	10,7	19,5	17,3	8,2	3,8	3,6	9,0	100,0
Dohány (21)	40,2	17,2	4,6	2,4	18,9	15,3	1,2	*	*	0,1	100,0
Bútor és lakberendezés (25)	9,7	8,3	20,6	7,9	22,9	26,1	1,6	2,5	0,3	*	100,0
Bőráruk (31)	6,8	11,1	13,6	16,8	31,1	7,3	1,8	11,3	0,2	0,1	100,0
Nyomdaipar és könyvkiadás (27)	29,6	16,6	13,2	11,8	16,1	8,5	1,3	2,1	0,9	*	100,0
Ruházati ipar (23)	8,8	6,5	9,3	12,5	30,3	18,3	0,8	13,4	0,1	*	100,0
Épületfa és fűrészáru (24)	9,9	0,8	4,3	5,3	5,8	26,8	36,7	7,0	0,2	3,2	100,0

* Kevesebb mint 5 százalék.

Ha azonban a különböző területek ipari profiljaiban rejlő hasonlóságokat és eltéréseket vizsgáljuk, sokkal többet is megtudhatunk. Ezeknek a további számításoknak az első lépése gyanánt megismételhetjük a 3. táblázat számításait, vagyis keresztkorrelációkat számíthatunk a területek minden lehetséges párosításának exportprofilja között. Ezúttal azonban az exportprofilokat a 4. táblázat adataival, tehát iparágak, nem pedig területek szerint normalizált részesedésekkel adjuk meg.

Az 5. táblázatban — eltérően a 3. táblázattól — nem találunk határozott hasonlóságokat az export szerkezetében. Teljesen nyilvánvaló, hogy a 3. táblázatban rejlő hasonlóságok jórészt olyan tényezőkön alapulnak, amelyek minden terület iparában közösek, nem pedig maguknak a területeknek a sajátosságain. Az 5. táblázatban viszont bizonyos új összefüggések is felbukkannak, mégpedig olyanok, amelyek elemzésünk szempontjából sokkal többet mondanak.

Ezek az összefüggések nem túlságosan szorosak ugyan, sőt statisztikailag gyakran nem is szignifikánsak, de az kétségtelen, hogy az Egyesült Államok különleges területi egységként válik ki, ugyanis exportprofilja negatív korrelációban áll minden más terület exportprofiljával, leszámítva Nagy-Britanniát és Kanadát. Kanada profilja szintén sajátos, amennyiben ugyancsak negatívan korrelál a legtöbb egyéb területtel. Ami a többi területet illeti, itt érdekes hasonlóságokat találunk egyrészt Nagy-Britannia és az NSZK között, másrészt pedig Franciaország, Japán, valamint „az EGK többi országa" között. Brazília és Mexikó kevés hasonlóságot mutat a fejlett országokkal, de egymáshoz sem hasonlítanak.

Ha bevezetésképpen megtettük ezeket az általános észrevételeket, máris felmerül a következő kérdés: az iparágak szerint normalizált export mutatói területenként valamilyen szisztematikus módon függnek-e össze az exportot szolgáltató iparágak gazdasági jellemzőivel?

Természetes, hogy vizsgálatunk szempontjából döntő fontosságú az iparágak megfelelő jellemzőinek alkalmas kiválasztása. Az elemzésünkben felhasznált jellemzőkkel mindenféle részrehajlás nélkül a tényezőknek azt a két típusát akarjuk kidomborítani, amelyek a komparatív költségek, illetve a monopóliumok és a méretből származó megtakarítások alapján álló elmélet szempontjából fontosak. Ezek a jellemzők a következők:

L, a szakképzetlen munkaerő felhasználásának mutatója — vagyis az egy dollár hozzáadott értékre jutó foglalkoztatottak száma, az Egyesült Államok iparának adatai alapján.

5. táblázat

Tíz terulet 24 iparágának exportja az iparág osszes exportja szerint normalizálva, teruletpáronként osszehasonlítva (1964)

Exportáló terulet	Egyesult Államok	Nagy-Britannia	NSZK	Francia-orszag	Az EGK tobbi orszaga	Az EFTA tobbi országa	Kanada	Japan	Mexikó	Brazília
Egyesult Államok	+1,00	+ ,31*	− ,18*	− ,43	− ,45	− ,47	+ ,13*	− ,71	− ,41	− ,05*
Nagy-Britannia		+1,00	+ ,54	+ ,15*	+ ,35	− ,38	− ,60	− ,13*	− ,03*	− ,42
NSZK			+1,00	+ ,31*	+ ,27*	+ ,04*	− ,51	+ ,50	− ,05*	− ,42
Franciaország				+1,00	+ ,64	− ,29*	− ,50	+ ,60	+ ,33*	+ ,26*
Az EGK tobbi országa					+1,00	− .03*	− ,65	+ ,28*	+ ,35	− ,04*
Az EFTA tobbi országa						+1,00	+ ,??*	+ ,21*	+ ,29*	− ,09*
Kanada							+1,00	− ,19*	− ,08*	+ ,15*
Japán								+1,00	+ ,27*	+ ,12*
Mexikó									+1,00	+ ,04*
Brazília										+1,00

* Ezek az egyutthatók 5 százalekos szinten nem szignifikánsak

(Valamennyi adat a 24 iparág exportreszesedesének logaritmusara vonatkozó *Pearson*-fele korrelációs egyutthatot jelzi Exportreszesedésen itt az egyes iparágak termekeiben lebonyolódó osszes exporthoz viszonyitott reszesedes értendo)

T, a technikaigényesség mutatója — a kutatók és mérnökök százalékos aránya a teljes munkaerő-állományhoz viszonyítva, az Egyesült Államok iparának adatai alapján.

K, a tőkeigényesség mutatója — az állótőke volumene az üzleti forgalom százalékában, az Egyesült Államok iparának adatai alapján.

S, a közbenső termékek szakosodásának mutatója — a más vállalatoknak szállított termékmennyiség az összes termelés százalékában, az Egyesült Államok iparának adatai alapján.

C, az ipari koncentráció mutatója — a legnagyobb vállalatok viszonylagos részesedésére alapozott mérőszám, az Egyesült Államok iparának adatai alapján.

M, a nyersanyag-felhasználás mutatója — a nyersanyag-felhasználás az összes kibocsátás százalékában, az Egyesült Államok adatai alapján.

Az első három mutató rendre a következő három tényezőnek felel meg: a nyers vagy képzetlen munkaerő, a munkaerőben megtestesülő szakértelem (ezt néha „emberi tőkének" nevezik) és az állótőke.

Noha ezeket a mutatókat az *A)* függelékben részletesebben is meghatározzuk és elemezzük, már itt is hangsúlyoznunk kell, hogy sok szempontból nem megfelelőek és nem elegánsak. Mindenekelőtt jóllehet egyes mutatóknak a ráfordítás-igényesség eltéréseit kellene tükrözniük a vonatkozó iparágak termelésében, valójában csak a termék előállításának végső fázisát végző iparág jellemzőin alapulnak; nem adják meg a termékkel kapcsolatos összes közvetlen és közvetett ráfordítás összegét, amit a nemzeti input-output táblázat invertálásával lehetne levezetni. Másodszor, a ráfordítások mérését célzó mutatók nem konzisztensek abban az értelemben, hogy közülük egyesek *(S* és *M)* az üzleti forgalomra, mások viszont a hozzáadott értékre vagy ennek megfelelő fogalomra *(T* és *L)* vonatkoznak. Az elemzés talán túlságosan is támaszkodik arra a tényre, hogy az ilyen mutatók a további finomításra kevéssé alkalmasak, különösen az iparágak aggregálásának azon a fokán, amellyel itt vagyunk kénytelenek dolgozni. Az iparágakat jellemző mutatók finomítása nyilvánvalóan olyan terület, amely további kutatásokat igényel.

Hangsúlyozni kell továbbá, hogy az ilyen és hasonló vizsgálatokban alkalmazott iparági jellemzők az Egyesült Államok adatain alapulnak. Nem világos, hogy ez a tény mennyiben érinti az elemzés érvényességét, mindenesetre a tényezőarány-átcsapások létezése és jelentősége a nemzetközi kereskedelemben még mindig vita tárgya és az idevágó megállapítások még nem tekinthetők véglegesnek. Az a tény, hogy az Egyesült Államok iparának

jellemzőit alkalmazzuk, arra a feltevésre késztet bennünket, hogy az egyes iparágak viszonylagos tényezőigényessége a különböző országokban hasonló. Ha be lehetne bizonyítani, hogy ez igaz, akkor az Egyesült Államok adatainak alkalmazásával nem követnénk el túlságosan nagy hibát. Bizonyos problémák azonban ezzel a korlátozással kapcsolatban is felvetődnek, s ez az adatok értelmezésében különleges óvatosságra int.

Másrészt az elemzésünkben alkalmazott független változókban az állandóság olyan elemei is rejlenek, amelyek nem közvetlenül nyilvánvalóak. A változók kiválasztását gondos szűrés előzte meg, és ebben az eljárásban tucatnyi különböző mutatót próbáltunk ki az elemzés különböző szakaszaiban. Ennek során alaposan megvizsgáltuk az iparágak különböző jellemzői között fennálló összefüggéseket, ami némileg megerősíti a változók kiválasztásának és az eredmények értelmezésének helyességét.

Milyen mértékű korrelációk léteznek vajon a 24 iparág jellemző változójaként kiválasztott mutatók között? Amikor erre a kérdésre válaszolunk, el kell ismernünk, hogy egyes — pl. a tényezőigényességre vonatkozó — mutatók mindenképpen korreláltak egymással, egyszerűen az általuk képviselt jellemzők természete miatt. A tényezőigényesség mutatójának pl. a különböző erőforrások viszonylagos felhasználását kellene tükröznie. Ha valamelyik ilyen tényezőt igen nagy mértékben használják fel az egyik iparágban, akkor a többiek szerepe szükségképpen viszonylag csekélyebb. Ha például valamely adott iparág terméke igen tőkeigényesnek bizonyul, a többi tényező együttes felhasználása ennek a terméknek az esetében az átlagosnál szükségszerűen kisebb mérvű. Ha nem így lenne, akkor valamilyen fontos tényezőt teljesen figyelmen kívül hagytunk volna ezeknél a mutatóknál, vagy valami más hibát követtünk volna el velük kapcsolatban.

Az iparágak változói között fennálló korreláció vizsgálatának eredményeit a 6. táblázat tünteti fel. Egészében véve a táblázatban található összefüggések alátámasztják a józan észen alapuló elvárásokat. A technikaigényesség és a tőkeigényesség mutatója között laza korreláció eszlelhető. Azonban a tényezőigényesség mutatói — L, T és K — közül egyik sem mutat különösen erős pozitív korrelációt a többivel. Másrészt bizonyos erősen negatív korrelációk figyelhetők meg, ti.: a technikaigényesség, mindpedig a tőkeigényesség negatívan korrelál a szakképzetlen munkaerő felhasználásának mutatójával.

Vannak más jelek is, amelyek arra mutatnak, hogy a 24 iparág jellemzésére használt különböző mutatók ésszerűek és konzisztensek. A technikaigényesség mutatószáma pozitív korrelációban áll az iparág koncentrációját feltüntető mutatóval — márpedig ezt az összefüggést gyakran figyelték meg

A 24 iparág mutatói kozotti osszefüggés

(Valamennyi adat a 24 iparágra vonatkozó mutatók kozotti *Pearson*-fele korrelációs egyutthatót adja meg)

Mutatók*	*L* Munkaigenyesseg**	*T* Technikaigenyesseg	*K* Tőkeigenyesseg	*C* Az iparag koncentrációja	*S* A kozbenső termekekre való szakosodás	*M* Nyersanyagigényesség
L Munkaigényesség**	+1,00	− ,65	+ ,46	− ,60	+ ,05***	− ,19***
T Technikaigényesség		+1,00	+ ,41	+ ,66	− ,01***	− ,09***
K Tőkeigényesség			+1,00	+ ,24**	+ ,67	+ ,43***
C Az iparág koncentrációja				+1,00	− ,08***	+ ,13***
S A kozbenső termékekre való szakosodás					+1,00	+ ,11**
M Nyersanyagigényesség						+1,00

Forrás: Amerikai ipari adatok

* Ezek az egyutthatok 5 százalekos szinten nem szignifikansak

** Szakképzetlen munkaeróre vonatkozik

*** A korrelációk a megfelelő mutatok logaritmusara vonatkoznak.

más vizsgálatok során is. Továbbá, ahol sok szakképzetlen munkaerőt alkalmaznak az iparágak általában a koncentráció alacsonyabb szintjén helyezkednek el. A közbenső termékek gyártására való szakosodás mutatója pozitívan korrelál a tőkeigényesség indexével, ami rögtön emlékezetünkbe idézi az acélhengerműveket és alumíniumolvasztókat; továbbá a nyersanyag-felhasználás indexe szoros összefüggésben áll a tőkeigényességgel. Végül — a korábbi vizsgálatokkal összhangban — semmiféle szignifikáns összefüggés nincs a tőkeigényesség és az iparág koncentrációjának mutatója között. Nyilvánvaló, hogy a tőkeigényes eljárások nem feltétlenül az oligopoliumok szállításcsinálói, legalábbis ha ezt az Egyesült Államok ipari struktúráján mérjük le [2].

Jóllehet a különböző mutatók megfelelő belső konzisztenciát tanúsítanak, az olvasó már valószínűleg észrevette, hogy egy fontos kérdés megvilágításában különös nehézségekre is utalnak. Ha a technikaigényesség nagyfokú koncentrációval jár együtt, ez eleve kudarcra ítél minden olyan statisztikai erőfeszítést, amellyel el akarjuk dönteni, hogy valamely adott ország exportelőnyeinek mekkora hányada tulajdonítható a bőséges műszaki ráfordításoknak, meg ezek olcsóságának, és mekkora része a monopóliumokban rejlő előnyök kiaknázásának. Ha a technikaigényesség az iparág koncentrációjával párosul, akkor melyik az ok és melyik az okozat? És melyikük az eredményes export szükséges és elégséges feltétele?

Még ha nem is tudjuk elérni elemzésünknek ezt a konkrét kitűzött célját, akkor is sok mindent megtudhatunk, ha összehasonlítjuk az exportmutatókat — amelyeken a 4. és az 5. táblázat alapul — a megfelelő iparágak jellemzőivel. A 7. táblázat egy ilyen elemzésnek néhány eredményét szemlélteti. A nettó regressziók és a 7. táblázatban látható egyéb adatok kiszámításakor az elemzésnek alávetett függő változó természetesen ugyanaz volt, mint amivel a 4. és 5. táblázatban dolgoztunk, logaritmikus formára átszámítva. Ugyanakkor valamennyi független változót is logaritmikusan adtunk meg. Ennek az átalakításnak a céljai a szokásosak. Tekintettel a legtöbb adatsorban található statisztikai torzításra, az átalakítással rendszerint olyan eloszlást kapunk, amely jobban összhangban áll az általunk alkalmazott statisztikai szignifikancia-próbáknak a normális eloszlásra vonatkozó feltevésével. Ugyanakkor ez a transzformáció lehetővé teszi az elemző számára, hogy az iparágak különböző jellemzőinek az exportra gyakorolt látszólagos befolyását valamennyi különböző exportáló terület esetében összehasonlítsa, és ezt a befolyást egy közös egységben — a rugalmasság egységében — fejezze ki.

Aligha kell emlékeztetnünk arra, hogy modellünk, amellyel a különböző exportáló területeknek a különböző termékekkel kapcsolatos viszonylagos teljesítményét akarjuk megmagyarázni, nem teljes. Egyes hiányosságok szembeötlők. Például minden exportáló terület más és más piacokra termel, amelyek lehetnek távoliak vagy közeliek, védettek vagy kevésbé védettek. Azonkívül minden exportáló területnek eltérők a preferenciái abban a tekintetben, hogy külföldi piacait tengerentúli leányvállalatai révén foganatosított közvetlen befektetések útján látja-e el vagy sem. Ha ezeket a változókat nem vesszük figyelembe, ez a különböző exportáló területek minden termékkategóriáját másképpen érinti. Eleve nyilvánvaló, hogy a 7. táblázatban is látható modellfajták nem tükrözik átfogóan az export szerkezetét.

Mint az eredmények vizsgálatából kiderül, a 7. táblázatból kitűnő statisztikai összefüggések csak három exportáló terület — az Egyesült Államok, Japán és Mexikó — esetében nyújtanak kielégítő „magyarázatot", ha ezt a többszörös korrelációs együttható értékével mérjük. Az összes többi terület esetében a világ exportprofiljától való rendszeres eltérés jelentéktelen.

Bizonyos értelemben biztató, hogy a táblázatból nem sok következtetést vonhatunk le azoknak a területeknek az exportstruktúrájára vonatkozóan, amelyek fejlettségi szintjüket illetően közvetlenül az Egyesült Államok után következnek, Nagy-Britanniától az „EFTA többi országáig". Ez ugyanis azt jelenti, hogy e területek ipari exportprofilja csak kevés olyan tendenciát mutat, amely megkülönbözteti őket a világ egészének exportszerkezetétől, legalábbis az általunk alkalmazott mutatók tekintetében. Éppen erre kellett számítanunk az exportőrök egy nagy csoportjánál, és ebben az esetben az a tény, hogy vannak exportőrök, akik elméleti középhelyzetet foglalnak el az elemzésben, valamelyest növeli az értelmezés megbízhatóságát az Egyesült Államokkal és Japánnal kapcsolatban.

Az Egyesült Államok esetében az adatok szerint a világ exportjában való viszonylag nagy részesedés három tényezővel van összefüggésben: a nagy technikaigényességgel, a csekély munkaigényességgel a szakképzetlen munkaerő vonatkozásában és a csekély tőkeigényességgel. Mivel ezek a mutatók nem függetlenek, némileg mesterséges az a mód, ahogyan külön-külön vizsgáljuk őket, ennélfogva talán helyesebb megfigyeléseinket azokra az iparágakra korlátoznunk, amelyek az egész tünetcsoportot jelzik. Mégis érdemes megjegyezni, hogy a munkaerőre vonatkozó eredmény megfelel a várakozásoknak. A tőkeigényesség esetében valószínűleg ellenvetésekkel találkoztunk volna a *Leontief*-paradoxon felfedezése előtt; most azonban már talán ez is átment a köztudatba. A technika fontos szerepe összhangban áll más vizs-

7. táblázat

Az iparágak szerint normalizált export és néhány iparági mutató közötti nettó regresszió 24 iparágra vonatkozóan (1964)

A nettó regresszió értékei alatt kerek zárójelekben szereplő számok a *t*-próba, a többszörös korrelációs együttható alatt szereplők pedig az *F*-próba értékei)

$$\frac{\log \sum_{j=1}^{12} E_{ijk}}{\sum_{i=1}^{10} \sum_{j=1}^{12} E_{ijk}} = a + b_1 \log L + b_2 \log T + b_3 \log K + b_4 \log C + b_5 \log S + b_6 \log M$$

Nettó regressziók

Exportáló terület	*L* Szakképzetlen munkaerő	*T* Technika	*K* Toke	*C* Az iparág koncentrációja	*S* Kozbenső termékek	*M* Nyersanyag	*R* Tobbszoros korreláció
1	2	3	4	5	6	7	8
Egyesült Államok	− ,804	+ ,169	− ,641	+ ,296	+ ,456	− ,017	,85
	(2,75)	(1,73)	(2,59)	(1,07)	(1,76)	(,89)	(7,27)
Nagy-Britannia	− ,611	+ ,009	− ,360	+ ,522	− ,077	− ,013	,58
	(1,17)	(,05)	(,81)	(1,06)	(,17)	(,38)	(1,40)
Franciaország	+ ,100	+ ,062	+ ,028	− ,507	+ ,021	+ ,004	,36
	(,23)	(,43)	(,07)	(1,23)	(,05)	(,15)	(,42)
Az EGK tobbi országa	− ,030	− ,210	+ ,278	,250	− ,342	− ,004	,37
	(,06)	(1,31)	(,68)	(,55)	(,81)	(,14)	(,44)
Az EFTA tobbi országa	− ,329	− ,196	+ ,228	− ,701	− ,354	+ ,024	,58
	(,57)	(1,02)	(,47)	(1,29)	(,70)	(,63)	(1,46)
Kanada	1,065	− ,058	+ ,706	+ ,398	− ,002	− ,010	,41
	(1,07)	(,17)		(,42)	(,01)	(,15)	(,56)
Japán	+1,983	+ ,414	+ ,254	−1,554	+ ,717	+ ,072	,73
	(2,09)	(1,30)	(,32)	(1,73)	(,85)	(1,16)	(3,18)
Mexikó	−2,06	− ,420	+ ,997	−2,54	− ,153	+ ,062	,74
	(1,74)	(1,05)	(,99)	(2,53)	(,15)	(,79)	(3,33)
Brazília	− ,505	+ ,233	− ,945	− ,643	,910	+ ,210	,44
	(,28)	(,39)	(,62)	(,38)	(,57)	(1,77)	(,68)

gálatok eredményeivel és *Leontief*nek a paradoxonra adott megoldásával; másrészt összhangban áll azzal a lehetőséggel is, hogy a „technika" az „oligopólium" kísérőjelensége, és emiatt a két változó között kollinearitás áll fenn.

Japán esetében a világpiacon elért nagy részesedésben feltehetően szerepet játszó tényező a nyersmunka-igényesség és a tőkeigényesség — tehát ismét egymással korrelációban álló tényezőpár. A nyers munkaerőre vonatkozó adatok megfelelnek a várakozásoknak. A tőkeigényességgel kapcsolatos adatokat pedig kétségtelenül befolyásolta Japánnak a vas- és acéliparban elfoglalt erős és sok más, kevéssé tőkeigényes iparágban elfoglalt gyenge helyzete. Japánnak a tőkeigényes iparágakban elfoglalt erős pozícióját éppen ellentétes tényezőkkel lehet magyarázni, mint az Egyesült Államok gyenge helyzetét: vagy a *Leontief* által ajánlott klasszikus magyarázattal, vagy pedig annak a lehetőségével — mint nemzeti sajátossággal —, hogy a munkaerőt határtermelékenységénél kevesebbel lehet megfizetni.

A Mexikóra vonatkozó adatok mindenfajta kézenfekvő magyarázatot lehetetlenné tesznek. Alaposabb vizsgálódások nélkül nem látszik túlságosan gyümölcsözőnek értelmükön töprengeni.

Összefoglalva: eddigi elemzésünk jórészt megerősíti mindazt, amit általában eddig is sejtettünk. Alátámasztja a technika (vagy a szakértelem, mivel ez a kettő nem különíthető el statisztikailag) szerepét, amit úgy kell felfognunk, mint a tényező-ellátottság egy olyan fajtáját, amely hozzájárulhat a nemzetközi kereskedelem magyarázatához. Arra is következtetni enged — mégha szükséges is ennek további alátámasztása —, hogy a *Leontief*-paradoxon amerikai és japán változatának alapjául szolgáló ténybeli megfigyelések nem pusztán statisztikai rendellenességek. Nem oldja fel azonban az ilyen jelenségek klasszikus és eklektikus „magyarázata" közötti feszültséget, továbbá bizonyos új viták kiindulópontja lehet az, hogy a kereskedelem struktúráját mely tényezők határozzák meg döntően.

A területek közötti kereskedelem

A technikaigényes iparágak kereskedelmének magyarázatát most egy másik irányban is megkíséreljük. Mindeddig az elemzésben felhasznált exportadatok meghatározott területek meghatározott iparágainak exportjára vonatkoztak, rendeltetési hely szerint összegezve. A technikaigényes iparágak kereskedelmét megszabó erők felderítésének megkísérlésekor az importáló

területek jellemzői is ugyanannyi információt nyújthatnak, mint az exportáló területekéi. Röviden, valamely adott iparág világkereskedelmi mátrixa a kétoldalú kereskedelmi kapcsolatok hálózata gyanánt fogható fel, amelyeknek szerkezetét az érintett exportáló és importáló területek gazdasági jellemzői határozzák meg.

Ebben a fejezetben a 24 iparág termékeiben folyó kétoldalú kereskedelem hálózatát elemezzük, kiválasztott változók alapján, amelyek az exportáló és az importáló területekre vonatkoznak. Célunk nemcsak az, hogy meghatározzuk a kereskedelem magyarázatában szerepet játszó változókat, hanem fel akarjuk tárni iparág-típusok szerinti eltéréseiket is.

Legyen k minden értékére:

$$\log E_{ijk} = f(PC_i, PC_j, GNP_i, D_{ij}, P_{ij} |\Delta PC_{ij}| \text{ és } |\Delta H_{ij}|),$$

ahol

PC_i = az exportáló terület egy főre jutó jövedelmének logaritmusa,

PC_j = az importáló terület egy főre jutó jövedelmének logaritmusa,

GNP_i = az exportáló terület bruttó nemzeti termékének logaritmusa,

GNP_j = az importáló terület bruttó nemzeti termékének logaritmusa,

D_{ij} = az i-edik és a j-edik terület közötti távolság függvénye,

P_{ij} = fiktív változó, amely valamilyen preferenciális kereskedelmi egyezmény létét (értéke ekkor 1) vagy pedig hiányát (értéke ekkor 0) jelenti az i-edik és a j-edik terület között,

$|\Delta PC_{ij}|$ = a PC_i és PC_j közötti abszolút különbség logaritmusa,

$|\Delta H_{ij}|$ = az emberi erőforrásoknak az exportáló területre (H_i) és az importáló területre (H_j) vonatkozó mutatója közötti abszolút különbség logaritmusa; ez a mutató, amely a szakképzettség struktúráján alapul, *Harbison—Myers* index néven ismeretes.

Ezeknek a mutatóknak a részletes leírása az *A)* függelékben található meg.

Az első hat független változó az ilyen elemzésekben eléggé megszokott; ezeket a mutatókat más kutatók változó sikerrel alkalmazták a nemzetközi kereskedelem „magyarázatára".[5] Az itt felsorolt változók szoros rokonságban állnak a szokásos „gravitációs" modellekkel, ahol a távolság és a tömeg a kulcsfontosságú „magyarázó" változó.

A másik két változó, nevezetesen $|\Delta PC_{ij}|$ és $|\Delta H_{ij}|$ már nem annyira

[5] *Linnemann* [14] szintén a fentihez hasonló egyenletet használ. Ő azonban főként a nemzetközi kereskedelem aggregált adatainak elemzésére szorítkozik és csak érintőlegesen bocsátkozik a különféle árufajták közt lebonyolódó kereskedelem különbségeinek taglalásába.

megszokott. Ezeket a változókat azért vezettük be, hogy ellenőrizhessük a hipotézisek egy olyan családját, amely szerint a lényegesen eltérő környezeti feltételekkel rendelkező országok közötti kereskedelem más struktúrájú, mint az olyanoké, amelyek környezeti feltételei nagyon hasonlók, továbbá, hogy ezek a különbségek a termékek jellege szerint szabályszerűen változnak. Bármely két terület között az egy főre jutó jövedelem $|\Delta PC_{ij}|$ különbsége felfogható a fogyasztási struktúra különbségeinek nyers mutatójaként. Az emberi erőforrások fejlettségének különbségét $|\Delta H_{ij}|$ abban a mértékben, amennyiben leíró ereje különbözik a $|\Delta PC_{ij}|$ mutatóétól, úgy fogjuk fel, mint a termelésre ható erőt. Röviden, az emberi erőforrások szintjét az oktatásban és az ismeretekben lekötött ráfordítások mértékének tekintjük, viszont az egy főre jutó jövedelmet a gazdaság keresleti struktúrájával hozzuk összefüggésbe.

Annak ellenére, hogy minél több független változó bevonására törekedtünk, a 7. táblázattal kapcsolatban korábban már említett korlátozó tényezők továbbra is nyilvánvalóak. Nem vettük explicite figyelembe az importkorlátokat, beleértve az érvényes vámtarifákat, az importengedélyezés rendszereit és más ilyen akadályokat. Ugyanígy figyelmen kívül hagytuk a különböző exportáló országok vállalatainak közvetlen külföldi beruházásait is. Korlátozott eszközeink nem tették számunkra lehetővé, hogy megkíséreljük ezeknek a tényezőknek a tekintetbevételét, és így az olvasónak magának is ügyelnie kell annak felderítésére, hol okozhatnak ezek a pontatlanságok torzítást.

Mielőtt megvizsgálnánk a bevezetett változók együttes magyarázó erejét, meg kell vizsgálnunk a szokásos, kikerülhetetlen problémát, hogy ti. milyen mértékben korreláltak ezek a független változók? A 8. táblázat adja meg a független változók minden lehetséges párjára vonatkozó korrelációs együtthatók mátrixát.

Rögtön láthatjuk, hogy a változók között sokféle korreláció áll fenn, márpedig ez valamelyest megnehezíti a későbbi eredmények értelmezését. Nem meglepő, hogy az egy főre jutó jövedelem logaritmusa pozitív korrelációban áll a bruttó nemzeti termék logaritmusával; az összes többi eredmény azonban többé-kevésbé gyanús. A D_{ij} távolság korrelált a ΔPC_{ij} egy főre jutó jövedelemkülönbséggel; ahol az egyes országok közötti távolság csekély, az egy főre jutó jövedelem különbsége is kicsiny; viszont a nagy távolságkülönbségek az egy főre jutó jövedelmek nagy különbségeivel járnak együtt. Lehetséges azonban, hogy ez az összefüggés nem ok-okozati jellegű, hanem egyszerűen annak a ténynek a következménye, hogy a nyolc gazdag expor-

8. táblázat

Az exportáló és importáló területekre vonatkozó mutatók közötti összefüggés (1964)
(Minden adat a megadott mérőszámok közötti *Pearson*-féle korrelációs együtthatót jelzi)

Mutató	PC_i	PC_j	GNP_i	GNP_j	D_{ij}	P_{ij}	$\lvert\triangle PC_{ij}\rvert$	$\lvert\triangle H_{ij}\rvert$
PC_i az exportáló terület egy főre jutó jövedelmének logaritmusa	+1,00	**	+ ,79	**	− ,17	+ ,08*	+ ,10*	+ ,06*
PC_j az importáló terület egy főre jutó jövedelmének logaritmusa		+1,00	**	+ ,50	− ,35	+ ,09*	− ,11*	− ,06*
GNP_i az exportáló terület bruttó nemzeti termékének logaritmusa			[	− ,07*	− ,02*	+ ,02*	+ ,17	+ ,21
GNP_j az importáló terület bruttó nemzeti termékének logaritmusa				+1,00	− ,22	− ,06*	+ ,10*	+ ,22
D_{ij} a két terület közötti távolság mutatója					+1,00	− ,43	+ ,54	+ ,18
P_{ij} a preferenciális egyezmények fiktív változója						+1,00	− ,32	− ,35
$\lvert\triangle PC_{ij}\rvert$ a PC_i és a PC_j közötti különbség logaritmusa							+1,00	+ ,46
$\lvert\triangle H_{ij}\rvert$ az emberi erőforrások fejlettségét mutató indexek különbségének logaritmusa								+1,00

* Ezek az együtthatók 5 százalékos szinten nem szignifikánsak. A táblázatban szereplő legtöbb korreláció esetében $n=114$, de a PC_i és GNP_i közötti korrelációnál $n=10$, a PC_j és GNP_j közötti korrelációnál pedig $n=12$.
** Nincs adat.

9. táblázat

A kétoldalú kereskedelem és a kereskedő területek mutatói közötti kapcsolatokat tükröző nettó regresszió és többszörös korreláció (1964)

$$\log E_{ijk} = a + b_1 |\log PC_i + b_2 \log PC_j + b_3 \log GNP_i + b_4 \log GNP_j + b_5 \log D_{ij} + b_6 P_{ij} + b_7 \log |\triangle PC_{ij}| + b_8 \log |\triangle H_{ij}|$$

Nettó regresszió

Iparágak (SIC-szám)	PC_i	PC_j	GNP_i	GNP_j	D_{ij}	P_{ij}	$\lvert\triangle PC_{ij}\rvert$	$\lvert\triangle H_{ij}\rvert$	Többszörös korreláció
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nyolc technikaigényes iparág Repülőgép (372)	− ,111*	− ,154*	+1,194	− ,006*	− ,364*	+ ,412	+ ,318*	− ,055*	,69
Irodagépek (357)	+ ,506	− ,109*	+ ,652	+ ,350	− ,430	+ ,206*	− ,103*	+ ,106*	,79
Gyógyszerek (283)	− ,005*	− ,590	+ ,796	− ,161*	− ,794	+ ,226*	+ ,265*	+ ,088*	,70
Vegyipari termékek (gyógyszerek nélkül, a 28. csoport többi terméke)	+ ,929	− ,513	+1,079	+ ,686	− ,735	+ ,332	+ ,013*	− ,124*	,92
Villamos gépipar (36)	+ ,396*	− ,408	+1,156	+ ,294*	− ,712	+ ,366	+ ,119*	− ,012*	,83
Műszerek (38)	+ ,024*	− ,123*	+1,197	+ ,370	− ,394	+ 232,*	− ,064*	+ ,015*	,76
Mezőgazdasági gépek (352)	+ ,119*	− ,162*	+ ,854	− ,203*	− ,986	+ ,349	+ ,132*	+ ,281	,74
Kőolaj és kőszén (29)	− ,629	− ,363	+1,330	− ,168*	−1,463	+ ,255*	+ ,241*	+ ,165*	,76
16 egyéb iparág Szállítóeszközök (repülőgépek nélkül, a 37. csoport többi terméke)	+ ,684	− ,455	+ ,854	+ ,134*	− ,855	+ ,524	+ ,182*	+ ,111*	,75

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Egyéb nem villamosipari gépek (a 35. csoport többi terméke)	+1,098	− ,457	+1,056	+ ,298	− ,724	+ ,392	− ,015*	+ ,055*	,90
Nem vastartalmú fémek (a 33. csoport többi terméke)	+1,293	− ,121	− ,043*	+ ,852	− ,927	+ ,503	+ ,253*	+ ,156*	,85
Gumi és műanyagok (30)	− ,482*	− ,385	+1,126	+ ,233*	− ,716	+ ,430	− ,100*	+ ,297	,74
Vas és acél (331 és 332)	+ ,172*	− ,467	+ ,971	+ ,468	−1,000	+ ,618	+ ,304*	+ ,126*	,77
Fémgyártmányok (34)	+ ,250*	− ,372	+ ,819	+ ,251*	− ,761	+ ,416	+ ,151*	+ ,133*	,78
Kő-, agyag- és üvegipar (32)	− ,567	− ,185*	+1,224	+ ,274*	− ,896	+ ,344	+ ,154*	+ ,033*	,76
Papír (26)	+1,296	− ,355	− ,051*	+ ,152*	−1,057	+ ,470	+ ,324	+ ,263	,79
Textil (22)	− ,294*	− ,406	+1,382	+ ,419	− ,802	+ ,475	− ,018*	− ,058*	,73
Élelmiszer (20)	− ,467*	− ,382	+ ,861	+ ,602	−1,238	+ ,427	+ ,500	+ ,167*	,76
Dohány (21)	− ,754	− ,107*	+ ,922	+ ,076*	− ,089*	+ ,180*	+ ,308	− ,143*	,46
Bútor és lakberendezés (25)	− ,372*	− ,399	+ ,222*	+ ,108*	−1,311	+ ,334	+ ,395	+ ,207	,72
Bőráruk (31)	− ,406*	− ,108*	+ ,864	+ ,331*	− ,725	+ ,505	+ ,139*	+ ,023*	,67
Nyomdaipar és könyvkiadás (27)	− ,189*	− ,085*	+ ,736	,070*	−1,050	+ ,139*	+ ,287	+ ,077*	,70
Ruházati ipar (23)	− ,500*	− ,161*	+1,152	+ ,216*	− ,825	+ ,462	+ ,125*	+ ,068*	,69
Épületfa és fűrészáru (24)	+ ,406*	+ ,001*	+ ,124*	+ ,240*	− ,886	+ ,488	+ ,324*	+ ,096*	,65

* Ezek az együtthatók nem szignifikánsak. A nettó regressziók esetében a *t*-próbán, a többszörös korrelációk esetében pedig az *F*-próbán alapulnak, 5 százalékos szignifikancia-szinten.

táló terület közül hét, a kilenc gazdag importövezet közül pedig szintén hét viszonylag egymáshoz közel, Nyugat-Európában és Észak-Amerikában fekszik, viszont a kereskedelmi táblázatunkban szereplő szegény területek lényegesen távolabb esnek kereskedelmi partnereiktől.

A területi eltérések két mérőszáma, nevezetesen $|\Delta PC_{ij}|$ és $|\Delta H_{ij}|$ között szintén van némi összefüggés. Nyilvánvaló viszont, hogy nem pontosan fedik egymást. Természetes ugyan, hogy szoros a kapcsolat az egy főre jutó jövedelem és az emberi erőforrások fejlettségi szintjének mutatója között bármely terület esetében, mégis az abszolút különbségek korrelációja a különböző területpárok esetében gyenge. Ez a tény egyes területek (többek közt Kanada, Japán és „az EFTA többi országa") rendellenes viselkedését tükrözi. Az emberi erőforrások fejlettségének indexével mérve Kanada egy főre jutó jövedelme viszonylag alacsony, viszont Japán és „az EFTA többi országa" éppen ellenkező képet mutat.

Kiszámítottuk a 8. táblázatban szereplő nyolc változó alapján a kereskedelmi forgalom logaritmusának regressziós egyenleteit iparáganként, és így 24 iparági egyenletet vezettünk le. Az 1964. évi adatok alapján kiszámított 24 egyenletben szereplő nettó regressziókat a 9. táblázatban adtuk meg, a többszörös korrelációs együtthatók értékével együtt.

A 9. táblázat egyik meglepő vonása a különböző termékek kereskedelmi viselkedésének a termékek típusától csaknem független egyöntetűsége. A 8 technikaigényes iparág és a 16 többi iparág viselkedése között az egyetlen szembetűnő különbség a PC_i változónak, vagyis az exportáló ország egy főre jutó jövedelmének a magyarázó erejében van. Ebben a változóban — a hagyományos véleménnyel összhangban — felismerhetjük a pozitív korrelációt a technikaigényes iparágak kereskedelmének szintjével, valamint a negatív korrelációt a technikaigényesség szempontjából másik véglethez tartozó iparágak termelésével. Ezek az összefüggések azonban gyengék és labilisak.

Az a tény, hogy ilyen kevés a konzisztens különbség a két iparcsoport között, igen vegyes reakciókat vált ki. Mint rövidesen nyilvánvalóvá válik, a szembeszökő egyöntetűség valószínűleg részben annak tulajdonítható, hogy az iparágak osztályozása eléggé hozzávetőleges, aminek következményeként a 9. táblázatban szereplő 24 iparágcsoport mindegyikébe igen eltérő ipari tevékenységeket kellett besorolnunk. Ezt a kérdést később az eredmények vizsgálata alkalmával megtárgyaljuk. Egyelőre csak magának az egyöntetűségnek a létezését tartottuk szükségesnek megemlíteni.

Mint már sok korábbi kimutatás bizonyította, a D_{ij} távolságtényezőnek

igen erős magyarázó ereje van a legtöbb termékcsoport esetében, ugyanis a nagy távolságok csekély kereskedelmi forgalommal járnak együtt. Fennáll az a kísértés, hogy a távolságtényezőt valamilyen egyszerű gazdasági ekvivalenssel, pl. a szállítási költséggel helyettesítsük. Azonban ennek a tényezőnek a meggyőző ereje, amely olyan ipari kategóriákban is megmutatkozik, mint a „gyógyszerek" és a „mezőgazdasági gépek", arra enged következtetni, hogy itt többről van szó, mint pusztán a szállítási költségekről. Olyan mérőszámot látunk ebben, amely nemcsak a szállítási költségek hatását, hanem a távolsággal kapcsolatos egyéb súrlódási tényezők hatását is mutatja (pl. azt, hogy az üzletemberek keveset tudnak a távoli országok erőforrásairól és piacairól).

A 9. táblázat szerint a kereskedelmi kedvezmények tényezője (P_{ij}) a távolságtényezőhöz hasonlóan lényegesen befolyásolja a kereskedelmi forgalmat a legtöbb vizsgált iparcsoportban, éspedig fellendíti a kereskedelmet. Ebben az esetben azonban nem lehetünk biztosak abban, hogy a vámkedvezmény-e a mozgatóerő, vagy a piac ismerete (ami rendszerint együtt jár a preferenciális kereskedelmi kapcsolatokkal) idézi-e elő az áruforgalom megélénkülését.

A 9. táblázat azt is mutatja, hogy az iparágaktól függetlenül, az exportáló ország bruttó nemzeti termékének nagysága (GNP_i) szorosan korrelál a kereskedelmi forgalom szintjével, de az importáló ország bruttó nemzeti termékének nagysága sokkal gyengébb és bizonytalanabb hatású. Ez a felismerés alátámasztja azokat a hipotéziseket, amelyek szerint a nagy országokban a méretéből származó belső és külső megtakarítások hozzájárulnak a feldolgozóipari termékek exportjának növeléséhez.

Az importáló országok egy főre jutó jövedelmének adatai még jobban megvilágítják a kereskedelmi pozíciók szilárdságának forrásait. Egészében véve minél nagyobb az importáló ország egy főre jutó jövedelme (PC_j), annál kisebb a mátrixban szereplő termékek importja; ez a viszonyítás természetesen figyelmen kívül hagyja a bruttó nemzeti termék hatását. Igen óvatosan kell eljárnunk az egy főre jutó jövedelem és a kereskedelem közötti részleges összefüggés értelmezésében, tekintettel arra, hogy az egy főre jutó jövedelem pozitívan korrelál a bruttó nemzeti termékkel. Ha ez az összefüggés nem pusztán az adatok hibáin múlik, akkor vagy arra utal, hogy a magas jövedelemszintű országokban fonák fogyasztási szerkezet alakult ki, vagy pedig arra, hogy ezek az országok eredményesebben helyettesítik az importot saját termelésükkel, mint mások. Igen csekély empirikus anyag alapján a második lehetőséget valamivel elfogadhatóbbnak tartjuk, mint az

elsőt. Ha a feldolgozóipari termékek importhelyettesítése a magas jövedelemszintű országokban elterjedtebb, vajon ez olyan jelenség-e, amely nem pusztán a méretből következik? Nem tükrözi-e esetleg a magas jövedelemszintű országoknak azt a képességét, hogy könnyebben tudják a szükséges technikát, tőkét és vállalkozókedvet egyesíteni, mihelyt valamely termék iránt kereslet mutatkozik?

A $|\Delta PC_{ij}|$ és $|\Delta H_{ij}|$ változó közötti regressziós értékek egyöntetű iránya arra utal, hogy a méret önmagában valószínűleg nem lehet döntő változó az eredmények magyarázata szempontjából. Mint a 9. táblázatból kitűnik, az importáló és exportáló országok közötti nagy különbségek mindkét esetben élénk kereskedelemmel párosulnak. Ez a tendencia nem különösen erős, de roppant makacs, ugyanis a 24 iparcsoport közül 19 mutat pozitív nettó regressziót mind a $|\Delta PC_{ij}|$ mindpedig a $|\Delta H_{ij}|$ változóra vonatkozóan. Ha az egy főre jutó jövedelem és az emberi erőforrások fejlettségének eltérései (ti. az importáló és az exportáló ország között) gyakorolnak valamilyen hatást a világkereskedelem szintjére, akkor ez a hatás a kereskedelem növelésére, nem pedig csökkentésére irányul.

Mennyire vehetjük komolyan az ilyen elemzések eredményeit?

Minimális igény, hogy egy ennyire bonyolult elemzés és ilyen szoros kapcsolatban álló független változók esetében meg akarunk győződni az eredményeknek a modell különböző struktúráival szembeni érzékenységéről. A modellnek két vonása különösen kellemetlen: az egyik az egy főre jutó jövedelem túlnyomó szerepe a független változók meghatározásában, a másik pedig a megfigyelések súlyozatlan jellege, aminek révén minden kétoldalú áramlás ugyanakkora súlyt kap a statisztikai számításokban, mint bármely más kereskedelmi kapcsolat.

A modellnek ezek a vonatkozásai bizonyos kételyeket ébresztettek bennünk, és ezért úgy kíséreltük meg a legfontosabb eredmények érvényességének ellenőrzését, hogy a modellt többféleképpen módosítottuk. A változatok egy családjában egy vagy több független változót elhagytunk. Egy másik családban a spektrum alsó vagy felső végéhez közel eső területeket — az egyik változatban az Egyesült Államokat, a másikban pedig Mexikót és Brazíliát — hagytuk ki az elemzésből. Valamennyi ilyen változatban érvényesnek bizonyultak a legfontosabb megállapítások: a távolság és a preferenciális egyezmények szerepe változatlan maradt. Az országok, amelyek bruttó nemzeti terméke jelentős, többet exportálnak feldolgozóipari termékeikből, mint azok az országok, ahol a bruttó nemzeti termék csekély, de a nagy bruttó nemzeti termék nem biztos indikátora az import nagyságának. Végül

a $|\Delta PC_{ij}|$ és a $|\Delta H_{ij}|$ továbbra is enyhén pozitív kapcsolatban állt a kereskedelem szintjével gyakorlatilag minden terméktípus esetében.

A modell általunk vizsgált változatai között volt egy olyan, amely a preferenciális egyezmények által befolyásolt kétoldalú kereskedelmet különválasztotta az olyan kereskedelmi kapcsolatoktól, amelyekben ilyen preferenciális megállapodások nem léteztek. A mátrixban lehetséges 114 kétoldalú kereskedelmi kapcsolat között 17 olyan volt, amelyben preferenciális megállapodások voltak érvényben, mégpedig elsősorban az EGK, az EFTA és a Brit Nemzetközösség viszonylatában. Figyelembe véve, hogy milyen összetett erők hatnak ezekben az esetekben, felmerült az a kérdés, hogy a 114 párból álló mátrixban megnyilvánuló tendenciák megjelennek-e a 17 párból, illetve a fennmaradó 97 párból álló mátrixok esetében.

A válasz: igen is, nem is. Annyiban nem, hogy a 17 preferenciális pár esetében ezek a tendenciák nem érvényesek, viszont annyiban igen, hogy a többi 97 pár esetében kisebb mértékben ugyan, de érvényesek. A 17 párból álló preferenciális csoportban a magyarázó változók közül csak egynek vagy kettőnek van számottevő hatóereje. Az exportáló terület bruttó nemzeti termékét mérő GNP_i változó továbbra is fontos magyarázó tényező. Azonban a távolságot megadó D_{ij} változó, valamint az emberi erőforrások fejlettségének indexe elveszti magyarázó erejét. Úgy látszik, hogy preferenciális területeknek megvan a maguk sajátos *modus vivendi*-je. A preferenciális megállapodásokkal nem bíró 97 pár esetében azonban minden magyarázó változó hatóereje és egyöntetűsége növekszik az egyes iparcsoportokban.

A 114 kétoldalú kereskedelmi kapcsolatnak egy másféle bontását sugallja a $|\Delta H_{ij}|$ magyarázó változó jelentősége. Emlékezzünk rá, hogy ez a változó enyhén pozitív kapcsolatban áll a kereskedelmi forgalommal, még a technikaigényes termékek esetében is. Eléggé kézenfekvőnek látszik az a lehetőség, hogy az emberi erőforrások fejlettségi szintjének különbségei — legalábbis egyes termékek esetében — ösztönzik a kevésbé fejlett területek exportját a fejlettebb területek felé. De *a priori* valószínűtlennek látszik, hogy a kereskedelem ösztönzése minden termékcsoport esetében intenzitását és irányát tekintve azonos legyen.

Abból a célból, hogy az emberi erőforrások hatását valamivel világosabban kimutathassuk, az exportot két csoportba osztottuk: az egyik csoport a „felfelé" irányuló áramlást, vagyis az emberi erőforrások alacsonyabb indexével rendelkező területektől a magasabb mutatóval bíró területek felé irányuló exportot, a másik pedig az ellenkező irányba „lefelé" áramló exportot tartalmazza. Az első csoportba 61 kereskedelmi kapcsolat, a máso-

dikba pedig 53 kereskedelmi kapcsolat tartozik, együtt tehát kiadják a 114-es értéket.

Az alapadatok más csoportosításaiból — ezeket tanulmányunk első fő részének melléktermékeiként kaptuk — sok minden ismeretes már, vagy könnyen következtethető az ipari exportkosár különbségeiből. A magas jövedelemszintű területek összes exportjában — mint a 2. táblázat bizonyítja — a technikaigényes termékek nagyobb szerepet játszanak, mint az alacsony jövedelemszintű területekében. Ezen túlmenően, ha a 4. táblázatban látható mutatókat rendszeres elemzésnek vetnénk alá, kimutathatnánk, hogy a magas jövedelemszintű területeknél pozitív korreláció áll fenn valamely adott iparágnak az exportstruktúrában elfoglalt helyzete és technikaigényessége között; viszont az alacsony jövedelemszintű területeken ilyen korreláció vagy nem létezik, vagy pedig negatív irányú.

Az első fejezettel kapcsolatban végzett különböző csoportosítások alapján azt is megtudtuk, hogy minden exportáló területnek az alacsonyabb jövedelemszintű területek felé irányuló exportjában nagyobb szerepe van a technikaigényes termékeknek, mint a hasonló vagy magasabb jövedelemszintű országok felé irányuló exportban. Az Egyesült Államok és Japán között közepes fejlettségi helyzetet elfoglaló országok esetében például kiderült, hogy az Egyesült Államokba irányuló összes exportból a nyolc technikaigényes iparág 19,8 százalékkal, az egymás közötti exportban 27,8 százalékkal, a kevésbé fejlett országokba irányuló exportban pedig 30,7 százalékkal részesedett. Kérdés, hogy meg tudnánk-e alaposabban ismerni a felfelé és lefelé irányuló kereskedelmet befolyásoló erők természetét a 9. táblázatban szereplő változók vizsgálatával? A 10. táblázatban szereplő adatok adnak valamelyest választ erre a kérdésre.

A 10. táblázatból megállapítható a 61 lefelé, illetve az 53 felfelé irányuló áramlás közötti szoros hasonlóság.

Vizsgáljuk meg mindkét csoport esetében az exportáló ország bruttó nemzeti termékét mérő GNP_i változó részesedését. A bruttó nemzeti termék nagysága mindkét esetben szoros kapcsolatban áll az export magas szintjével. A legtöbb iparágnál — függetlenül attól, hogy technikaigényes-e vagy sem — az exportáló gazdaság mérete fontos szerepet játszik az exportszint meghatározásában.

Jegyezzük meg azt is, hogy az importáló ország egy főre jutó jövedelme (PC_j) általában negatívan korrelál a kereskedelmi forgalommal, mind a felfelé, mind pedig a lefelé irányuló áramlás esetében. A táblázatból arra lehet következtetni, hogy ez a tendencia erősebb a nyolc technikaigényes

iparágban, mint a többi tizenhatban; ha ez igaz, akkor az a feltételezés, hogy a negatív korreláció a magas jövedelemszintű országok jobb importhelyettesítési lehetőségeit tükrözi, még elfogadhatóbbá válik.

Végül a 10. táblázat igazolja, hogy az exportáló és az importáló ország közötti jövedelmi rés és az emberi erőforrások fejlettségében meglevő rés, ha csekély mértékben is, de tartósan korrelál a kétoldalú kereskedelmi forgalommal. Ez a tendencia a technikaigényes iparágak lefelé irányuló exportjában valamivel gyengébbnek tűnik, mint a felfelé irányulóban, viszonylagos hatásukban más világos különbségek azonban nem fedezhetők fel.

A klasszikus elmélet szempontjából nem meglepő az a tény, hogy az exportáló országok különösen azokhoz a piacokhoz vonzódnak, amelyek az egy főre jutó jövedelem és az emberi erőforrások jellemzői szempontjából leginkább különböznek tőlük. Nehéz azonban elfogadni, hogy ez a tendencia még a technikaigényes termékek felfelé irányuló exportjában is fellép. Ebben az esetben kétségtelen, hogy az elemzésünk alapjául szolgáló osztályozási rendszer durva voltának vagyunk az áldozatai. Határozottan azt gyanítjuk, hogy ha az adatokat megfelelően bontani tudtuk volna, a „technikaigényes" címkével ellátott termékek felfelé irányuló exportja a meglehetősen szabványos, viszonylag egyszerű termékcsoportokra korlátozódnék, amelyek sem szakértelem, sem technika szempontjából nem támasztanak nagy igényeket az exportáló országgal szemben.

Ha visszatekintünk a modelljeinkből levonható különböző gondolatébresztő következtetésekre, két általánosítható megfigyelés domborodik ki. Az egyik a „gravitációs" modellben rejlő tényezők némelyikének magyarázó ereje; a nagy exportáló országok nagyvolumenű termékáramlást hoznak létre (ez nem szükségképpen igaz a nagy importáló országokra), de a távolsággal összefüggő súrlódási tényezők csökkentik a kereskedelmi forgalmat. A másik következtetés a munkaerő minőségének mint magyarázó tényezőnek a hatásához kapcsolódik. *Ricardo*t plagizálva és megállapítását átfogalmazva elmondhatjuk: az adatok azt mutatják, hogy a szellemi munkával létrehozott termékeknek fizikai munkával létrehozott termékek ellenében történő cseréje van túlsúlyban. Mint a korábbi elemzés alapján sejthettük, a tőke és az egyéb erőforrások nagyságrend-különbsége kevésbé fontos. Lehetséges, hogy a kellő tőkével és természeti erőforrásokkal nem rendelkező nemzetek ezeket a tényezőket bizonyos mértékig helyettesíteni vagy importálni tudják, ha szükséges, anélkül, hogy versenypozíciójuk kárt szenvedne, de a magas színvonalú, szakképzett munkaerő hiányát nehéz pótolni, és még kevésbé gazdaságos a szakképzetlen munkaerők pótlása.

61 kereskedelmi reláció ($H_i > H_j$) és 53 kereskedelmi reláció ($H_j > H_i$) elemzéséből számított nettó regressziók és többszörös korrelációk (1964)

$$|\log E_{ijk} = a + b_1 \log PC_i + b_2 \log PC_j + b_3 GNP_i + b_4 \log GNP_j + b_5 \log D_{ij} + b_6 P_{ij} + b_7 \log |\triangle PC_{ij}| + b_8 \log |\triangle H_{ij}|$$

Nettó regressziók	$H_i > H_j$ (61 eset) Átlagérték	Az átlag előjelével egyező előjelű adatok száma	Statisztikailag szignifikáns adatok száma*	$H_j > H_i$ (53 eset) Átlagérték	Az átlag előjelével egyező előjelű adatok száma	Statisztikailag szignifikáns adatok száma*
1	2	3	4	5	6	7
	8 technikaigényes iparág					
log PC_i	+ ,030	5	1	+ ,199	6	2
log PC_j	− ,431	8	4	− ,507	7	2
log GNP_i	+1,113	8	8	+1,466	7	7
log GNP_j	+ ,364	7	4	− ,173	5	1
log D_{ij}	− ,918	8	7	− ,724	8	6
P_{ij}	+ ,442	8	4	+ ,110	6	0
log $\|\triangle PC_{ij}\|$	+ ,167	6	1	+ ,240	8	1
log $\|\triangle H_{ij}\|$	+ ,043	4	0	+ ,322	7	5
Többszörös korreláció, R	,79	—	8	,78	—	8
	16 egyéb iparág					
log PC_i	− ,472	12	4	+ ,024	6	4
log PC_j	− ,281	14	6	− ,055	8	1
log GNP_i	+ ,751	16	11	+1,259	14	10
log GNP_j	+ ,123	10	1	+ ,172	11	3
log D_{ij}	−1,106	15	15	− ,705	16	11
P_{ij}	+ ,512	16	13	+ ,348	14	4
log $\|\triangle PC_{ij}\|$	+ ,379	15	7	+ ,142	13	0
log $\|\triangle H_{ij}\|$	+ ,168	13	3	+ ,241	14	5

* 5 százalékos szignifikancia-szinten végzett t-próbán alapuló nettó regressziók; az átlag előjelétől eltérő előjelű adatok nem szerepelnek. A többszörös korrelációs együtthatók esetében az F-próba alapján, 5 százalékos szignifikancia-szinten.

Statikus és dinamikus tényezők

Dolgozatunk megállapításainak értelmezésekor mindvégig figyelembe kell vennünk, hogy nem tájékoztatnak az események időbeli lejátszódásáról, hanem csak egyszerűen a világkereskedelmi összefüggések keresztmetszeti elemzésének eredményei. Néha a kutatónak nincs más választása, mint hogy keresztmetszeti adatok jelzései alapján igyekezzék a jövőre következtetni. A nemzetközi kereskedelemben azonban az ilyenfajta előrejelzések különösen kockázatosak.

Amikor a nemzetközi kereskedelem vizsgálatában a statikus elméletről áttérünk a dinamikus elméletre, az egyik legnagyobb nehézség a döntő fontosságú változók időbeli kölcsönös függőségéből származik.

A kereskedelemnek valamely korábbi időszakban érvényes struktúrája erősen befolyásolhatja a független változók magyarázó erejét a következő időszakban. Ha a kereskedelem a múltban bővült, akkor a távolságnak a jövőbeli kereskedelemre gyakorolt gátló hatása csökken, a preferenciális ügyleteket gördülékenyebbé tevő hatása növekedhet.

Ezenkívül, noha a kereskedelmet felfoghatjuk, mint a termelési tényezők mozgásának helyettesítését valamely adott időszakban, a kereskedelem egyúttal ösztönözheti a termelési tényezők mozgását a következő időszakban; a beruházás a piachoz igazodhat és az emberi erőforrások a beruházáshoz. Valamelyik időszak kereskedelme ennélfogva lehet a kereskedelem helyettesítésének eszköze egy következő időszakban.

Óvatosan kell ugyan eljárnunk, amikor a statikus megfigyeléseket dinamikus megfontolásokra alkalmazzuk, mégsem lehetetlen a dinamikus termékciklusra vagy piacciklusra vonatkozó elméletekből levezethető eseménysor összeegyeztetése az itt bemutatott statikus keresztmetszeti vizsgálatokkal.

Mint a különböző dinamikus modellek bizonyítják, nagyon is lehetséges, hogy amikor valamilyen feldolgozóipari termék első ízben kerül nemzetközi forgalomba, kezdeti exportpiacai rendszerint olyan területeken alakulnak ki, amelyek nagyon hasonlítanak az exportáló területhez, s nem azokra, amelyek erősen eltérőek, legalábbis az emberi erőforrások fejlettsége tekintetében. Eredményeink azonban arra utalnak, hogy ez csak átmeneti állapot. Előfordulhat, hogy ezeken a területeken az import a hazai termelés megindulása miatt csökken, az exportáló pedig távolabbi piacokat keres. Úgy tűnik, a nemzetközi kereskedelem tartós tényezője a termelési tényezőkkel való ellátottság jelentős különbségein alapuló termékáramlás, ugyanis ezeket a különbségeket nem könnyű áthidalni a helyi termelési tényezők másfajta

kombinációjával vagy pedig a külföldi termelési tényezők behozatalával, aminek célja a helyi hiány pótlása.

Úgy véljük, hogy az emberi erőforrások fejlettségével kapcsolatos tényezők helyettesítése vagy kiegészítése — amennyiben nem elégségesek — különösen nehéz. Nagyon nehéz kiaknázni azokat a lehetőségeket, amelyek az emberi erőforrások magas fejlettségi szintjének velejárói, függetlenül attól, hogy a költségekben, az árakban vagy pedig monopolhelyzetben jelentkeznek-e. Ugyanígy, a szakképzetlen munkaerő bőségéből származó lehetőségek is valószínűleg a nemzetközi kereskedelemben részt vevő országok legtartósabb előnyei közé tartoznak. Ha ez így van, akkor a világkereskedelem statikus keresztmetszeti struktúráját dominálóan befolyásolják ezek a viszonylag szabályozhatatlan tényezők.

A) FÜGGELÉK

Ez a függelék a tanulmányunkban felhasznált kereskedelmi, ipari és területi adatok forrásait és feldolgozásuk módszereit tárgyalja.

Kereskedelmi adatok

A kereskedelmi adatokat az OECD Statistical Bulletins kiadványából (D sorozat, 1—6. szám, 1964. január—december), valamint a Commodity Trade Statistics című ENSZ-kiadvány 1964. január—decemberi számaiból merítettük. A SITC-kategóriákat a következőképpen alakítottuk át SIC-kategóriákká:

Iparág	SIC	SITC
Élelmiszeripari és rokon termékek	20	Összes élelmiszertermelés (0) a feldolgozatlan élelmiszerek nélkül (041, 043, 044, 045, 051) az italárukkal (111, 112) együtt
Dohányipari termékek	21	122
Textilipari termékek	22	651, a 651.6 nélkül, szintetikus szálak 652, 653, 654, 655, 657
Ruházati ipar	23	341, 342, 656
Épületfa és fűrészáru	24	631, 632, 633, 243
Bútor és lakberendezés	24	82
Papíripari és rokon termékek	26	641, 642, 251
Nyomdaipar és könyvkiadás	27	892
Vegyipar és rokon termékek	28	5, 231, 651, 6
Gyógyszerek	283	541
Vegyipari termékek gyógyszerek nélkül	28 (283 nélkül)	5, 231, 65, 6, (541 nélkül)
Olaj- és kőszénszármazékok	29	332

Iparág	SIC	SITC
Gumi- és műanyagipari termékek	30	621, 629, 893
Bőr és bőráruk	31	611, 612, 831, 85
Kő, agyag- és üvegipar	32	661, 662, 663, 664, 665, 666
Vas és acél	331, 332	671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679
Nem vastartalmú fémek	33 a (331+332) nélkül	681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689
Fémfeldolgozóipari termékek	34	691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698
(Nem villamos) gépipar	35	711, 712, 714, 715, 717, 718, 719
Irodagépek	357	714
Mezőgazdasági gépek és tartozékok	352	712
Egyéb nem villamos gépek	35 a (357+352) nélkül	711, 715, 717, 718, 719
Villamos gépek	36	722, 723, 724, 725, 726, 729, 891,1, 891,2
Szállítóeszközök	37	731, 732, 733, 734, 735
Repülőgépek	372	734
Egyéb szállítóeszközök	37 (372 nélkül)	731, 732, 733, 735
Műszerek és rokon termékek	38	86, 891 a (891,1+891,2) nélkül

Mindenütt, ahol lehetséges volt, az OECD által megadott országok szerinti csoportosítást alkalmaztuk. A nyers adatokkal kapcsolatban számos nehézségbe ütköztünk, például az angol és a francia nyelvű szövegekben eltérő számok szerepeltek. Előfordult, hogy amikor az NSZK-ra és Franciaországra vonatkozó adatokat kivontuk az EGK megfelelő adataiból, negatív értéket kaptunk az EGK többi részére. Hasonló nehézség merült fel egyes esetekben, amikor Nagy-Britannia adatait vontuk ki az EFTA adataiból. Ez azonban csak ritkán és csekély volumenű forgalom esetében fordult elő. Ilyen esetekben zérus értéket tételeztünk fel. A 36 és a 372 iparcsoport egyes termékeinek az Egyesült Államokból származó exportja esetében nem volt megadva a rendeltetési hely; feltételeztük, hogy ilyenkor katonai berendezések exportjairól van szó, és hogy 60 százalékuk Ázsiára, 30 százalékuk Latin-Amerikára, 10 százalékuk pedig Afrikára jutott. Egyes esetekben az exportáló, más esetekben viszont az importáló országok adatai voltak csak hozzáférhetők. Ha mind az exportálótól, mind pedig az importálótól sikerült külön-külön adatokat szerezni, akkor előfordult, hogy a különbségek nem voltak konzisztensek. Az ilyen megmagyarázhatatlan ingadozásokat az adatok pontatlanságának kell tulajdonítanunk.

Tanulmányunkban az „Afrika" kifejezés egész Afrikára vonatkozik, leszámítva a Dél-Afrikai Köztársaságot. A „Latin-Amerika" kifejezés Dél- és Közép-Amerikának, valamint a karib-tengeri szigeteknek spanyol és portugál nyelvű országait, továbbá Mexikót jelöli. Nem tartalmazza a nem-spanyol vagy nem-portugál nyelvű karib-tengeri, közép- és dél-amerikai területeket. „Ázsia" egész Ázsiát és Közel-Keletet foglalja magában, kivéve a Szovjetuniót és a Kínai Népköztársaságot.

Az iparra vonatkozó adatok

A felsőfokú természettudományi és műszaki képzettséggel rendelkezők iparáganként létszámának forrása: Bureau of Labor Statistics Bulletin No. 1418. Employment of Scientific and Technical Personnel in Industry. Washington, 1964. A — 14. táblázat.

Az egyes iparágak teljes munkaerő-állományára vonatkozó adatok forrása: U. S. Bureau of

Labor Statistics Bulletin No. 1312—4. Employment and Earnings Statistics for the United States, 1909—1966. Washington, 1964.

A hozzáadott érték iparágankénti adatainak forrása: U. S. Bureau of the Census, Census of Manufactures: 1963. Washington, 1968.

A tőke/termelés hányadost az FTC — SEC Quarterly Financial Reports című kiadványban szereplő adatokból számítottuk ki. A tőkét a nettó állótőkével (üzemek és berendezések), a termelést pedig az üzleti forgalommal vettük egyenlőnek. A FTC — SEC jelentéseiben két iparág adatait nem találtuk meg. Az irodagépekre vonatkozó adatokat a Control Data és az SCM évi beszámolóiból merítettük, a mezőgazdasági gépek adatai pedig az International Harvester és a John Deere Co. évi jelentéseiből származnak.

Az iparágak koncentrációjának mértékét a Census of Manufactures: 1963. adatai alapján számítottuk. Ezt a mutatót minden iparág esetében úgy adtuk meg, mint a nyolc legnagyobb vállalat részesedését az iparág teljes termeléséből. A SIC osztályozási rendszerben négyjegyű számmal jelolt iparágak adatait termelésuk szerint súlyozva összegeztük, és így kaptuk meg az általunk vizsgált két- és háromszámjegyű iparágak adatait.

A kozbenső termékeket, a nyersanyag-felhasználást, és az iparágak termelését, ami a kozbenső termékek gyártására való szakosodás, továbbá a nyersanyag-felhasználás mutatójának kiszámításához szukséges, a The Transaction Table of the 1958. Input-Output Study and Revised Direct and Total Requirements Data c. kiadványból vettük át. Survey of Current Business, 1965. szeptember, 33. 1. A nyersanyag-felhasználás és a kozbenső termékek meghatározását elfogadtuk, egy kivétellel: a SIC kategorizálás szerinti 241. számú iparág termelése az eredeti forrásban kozbenső termékként szerepel, ennek ellenére mi a papíripar nyersanyagának tekintettuk.

Az országokra vonatkozó adatok

A bruttó nemzeti termék és a népesség adatainak forrása: Gross National Product; Growth Rates and Trend Data, Washington AID, 1967. 8—14. 1. Ebben az esetben „Latin-Amerika" a kovetkező országokat jelenti: Costa-Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Argentína, Bolívia, Brazília, Chile, Kolumbia, Dominikai Koztársaság, Ecuador, Mexikó, Panama, Paraguay, Peru, Uruguay, Venezuela, Jamaica, Trinidad és Tobago. „Afrika": Etiópia, Ghana, Kenya, Marokkó, Nigéria, Rhodesia, Szudán, Tanzánia, Tunézia, Uganda, Zambia, de néhány fontos ország — mint például Egyiptom és Algéria — nélkul. „Ázsia": Ciprus, Gorógország, Irak, Izrael, Jordánia, Torokország, Ceylon, India, Pakisztán, Burma, Tajvan, Korea, Malaysia, Fulopszigetek, Thaifold; de Indonézia nélkul.

Az emberi erőforrások fejlettségének mutatóját kidolgozói a kovetkezőképpen határozzák meg: „A középfokú oktatásban résztvevők (a 15—19 évesek korcsoportjának százalékarányában, kigazítva az oktatás időtartamára) plusz a felsőoktatásban résztvevők százalékarányának otszorose (a megfelelő korcsoport százalékában)." A mutatószám részletesebb definícióját, valamint a mutatószám és a gazdasági fejlettség egyéb mérőszámai kozötti korrelációkat illetően l. *F. Harbison* és *C. A. Myers:* Education, Manpower and Economic Growth. New York, 1964. 31—48. 1.

A preferenciális egyezmények osztályozását az EFTA, az EGK, a LAFTA, és a Brit Nemzetkozosség, valamint a Francia Unió preferenciális egyezményei határozták meg.

Az exportáló és az importáló ország kozotti távolság mutatóját a mérföldekben mért távolságra alapoztuk. Ahol lehetséges volt, az egyes regionális egységek foldrajzi kozéppontjait vettuk végpontoknak. A távolságokat 1000 mérföldes egységekre számítottuk át. A szárazföldi távolságokat 2-vel szoroztuk. Az 1-nél kisebb értékekhez 1-et, a 10-nél nagyobbakhoz pedig 10-et rendeltunk.

IRODALOMJEGYZÉK

1. *R. W. Cooper:* The Economics of Interdependence. New York, 1968. 3. fejezet.

2. *W. H. Gruber, D. Mehta* és *R. Vernon:* The R & D Factor in International Trade and International Investment of United States Industries. Journal of Political Economy, 1967. február, 20—37. 1.

3. *S. Hirsch:* Location of Industry and International Competitiveness. Oxford, 1967.

4. *M. A. Horowitz, M. Zymelman* és *I. L. Herrnstadt:* Manpower Requirements for Planning An International Comparison Approach, (2 kötet). Boston, 1966.

5. *G. C. Hufbauer:* Synthetic Materials and the Theory of International Trade. Cambridge, 1966.

6. *H. G. Johnson:* Comparative Cost and Commercial Policy Theory for a Developing World Economy. Wicksell Lectures of 1968. Soksz.

7. *D. B. Keesing:* Labor Skills and Comparative Advantage. American Economic Review: Papers and Proceedings, 1966. május, 249—58. 1.

8. *D. B. Keesing:* The Impact of Research and Development on United States Trade. Journal of Political Economy, 1967. február, 38—45. 1.

9. *D. B. Keesing:* Population and Industrial Development. American Economic Review, 1968. június, 488. 1.

10. *C. P. Kindleberger:* Foreign Trade and the National Interest. New Haven, 1962.

11. *I. B. Kravis:* Availability and Other Influences on the Commodity Composition of Trade. Journal of Political Economy, 1956. április, 143—155. 1.

12. *H. B. Lary:* Imports of Manufactures from Less Developed Countries. New York, NBER, 1968. 2. és 3. fejezet.

13. *S. B. Linder:* An Essay on Trade and Transformation. New York, 1961.

14. *H. Lindemann:* An Economic Study of International Trade Flows. Amsterdam, 1966.

15. *R. B. Stobaugh Jr.:* The Product Life Cycle, U. S. Exports, and International Investment. Doktori értekezés. Harvard Business School, 1968.

16. *J. F. Tilton:* The Choice of Trading Partners: an Analysis of International Trade in Aluminum, Bauxite, Copper, Lead, Manganese, Tin and Zinc. Yale Economic Essays, 1966. őszi szám.

17. *Y. Tsurumi:* Technology Transfer and Foreign Trade: The Case of Japan 1950—1966. Doktori értekezés. Harvard Business School, 1968.

18. *R. Vernon:* International Trade and International Investment in the Product Cycle. Quarterly Journal of Economics, 1966. május, 190—207. 1.

19. *L. T. Wells Jr.:* Product Innovation and Directions of International Trade. Doktori értekezés. Harvard Business School, 1966.

20. *B. W. Wilkinson:* Canada's International Trade: An Analysis of Recent Trends and Patterns. Montreal, 1967.

21. *J. H. Williams:* The Theory of International Trade Reconsidered. Economic Journal, 1929. június, 195—209. 1.

A műszaki fejlődés és az iparilag fejlett országok egymással folytatott kereskedelme*

Az EGB (Európai Gazdasági Bizottság) övezete a műszaki ismereteknek és a tőkeképződésnek a maga nemében páratlan koncentrációja. Itt dolgozik a világ tudósainak több mint 90%-a, itt állítják elő a világ feldolgozóipari termelésének kb. 80%-át, és e terület évi beruházásainak összege körülbelül háromszorosa az összes fejlődő ország termelőtőkéje együttes értékének. Az EGB-övezet hatalmas és egyre növekvő emberi, fizikai és szellemi (azaz a műszaki ismeretekből álló) tőketartalékaihoz képest a világ többi része — eltekintve nagyon ritka kivételektől, mint Japán és a kontinentális Kína — mint mondják, „sivatag" a mai kutatás szempontjából, viszonylag gyengén ellátott modern termelőberendezésekkel, kvalifikált munkaerővel, tapasztalt vezetőkkel, nagyméretű újítási vagy felzárkózási akció minden szükséges elemével. Természetesen figyelembe kell venni az egyes EGB-országok ipari fejlettségében meglevő jelentős különbségeket és azt a tényt is, hogy az EGB-övezethez tartozik a két ipari óriás, az Egyesült Államok és a Szovjetunió. Ez azonban nem csökkenti annak a következtetésnek érvényességét, hogy az EGB égisze alatt a tagországok közötti tudományos, műszaki és ipari együttműködés különböző szinteken való megerősítésére (és így a termékekre vagy a gyártási eljárásokra vonatkozó újítások elterjedési ütemének meggyorsítására) hozott intézkedések elsődlegesen befolyásolhatják a fejlődő országok jövőbeni kereskedelmi érdekeit. Fel kell deríteni, vajon lehet-e számítani arra, hogy a műszaki ismeretek EGB-övezeten belüli áramlásának felgyorsulása azok „átszivárgása" révén automatikusan közvetett előnyöket nyújt a fejlődő országok kereskedelme és fejlődése számára; és ha

* Technological Change and Trade Among Industrially Advanced Countries. Economic Bulletin for Europe. 20. évf., 1. sz. 1968. november, ENSZ, New York, 58—64. l.

igen, várható-e, hogy ezek az előnyök kielégítőek lesznek, vagy fokozni kell-e azokat „konstruktív intézkedésekkel", amit az UNCTAD** (II) 15. határozata kér. Máskülönben, ilyen automatikus előnyök vagy konkrét intézkedések nélkül, az iparilag fejlett országok — bármilyen legyen is társadalmi vagy gazdasági rendszerük — úgy tűnhetnek fel, mint amelyek engednek egy befeléfordulási tendenciának, csak övezeten belüli fejlődésükkel törődnek a „prosperáló provincializmusnak" abban a szellemében, amelyről az Egyesült Nemzetek Szervezetének főtitkára szólt a Gazdasági és Szociális Tanács negyvenötödik ülésszakán elmondott beszédében.

A műszaki fejlődés néhány szembetűnő vonása

A műszaki fejlődés ütemének mérésére legáltalánosabban használt közelítő jellegű mutatók: az olyan nagy horderejű újítások száma, mint villamos energia előállítása atomerőművekben vagy számítógépek alkalmazása a termelésben, vagy a „feltalálóiparban" — mint néha a kutatási és fejlesztési tevékenységeket nevezik — felhasznált alapok volumenének, illetve munkaerő létszámának a növekedése. Az első típusú mutatókat gyakran a műszaki fejlődés „output"-jának, a második típusúakat a műszaki fejlődés „input"-jának tekintik, és sok vitát folytattak már e két típusú mutató viszonyában — a vállalatokon, iparágakon, országokon belül, valamint nemzetközi méretekben — bekövetkező változásokról. Ezek a viták rámutattak számos olyan tényezőre, amelyekről ezelőtt többé vagy kevésbé megfeledkeztek, amikor a műszaki fejlődésnek a gazdasági növekedés folyamatában betöltött szerepét magyarázták. Így például ma már tudjuk, hogy nem feltétlenül annak az országnak a gazdaságát érinti leginkább valamely újítás elterjedése, amely országban ez az újítás napvilágot látott. Ugyanez érvényes az iparágakra: lehet, hogy az elektronikai iparban kifejlesztett automata készülékek más ágazatokban radikálisabb strukturális eltolódásokhoz vezetnek. A termelékenységnek azok a változásai, amelyek néhány iparágban abból adódnak, hogy máshonnan származó tökéletesebb termelőberendezéseket (vagy eljárásokat) használnak fel, csökkentik annak indokoltságát, hogy figyelmünket kizárólag a kutatásigényes iparágakra koncentráljuk, mert legalábbis feltehető, hogy az a növekedést gyorsító hatás, amit az újítás kifejt, ugyanolyan

** UNCTAD — United Nations Conference on Trade and Development — Az Egyesült Nemzetek Kereskedelmi és Fejlesztési Konferenciája.

nagy lehet a hagyományosabb ágazatokban is (élelmiszeriparban, textiliparban vagy építőanyagiparban).[1] Röviden, a műszaki fejlődés eredetének, hatásának és mértékének empirikus kutatása néhány év óta felhívja a figyelmet arra a tényre, hogy az inputok (a ráfordítások) az outputok (a „kimenő teljesítmény") a kereskedelmi és pénzügyi megegyezések és a forgalmazás módja között komplexebb kapcsolatok állnak fenn, mintsem azt az említett, viszonylag egyszerű mutatók tükrözik. A statisztikai adatok nemzetközi összehasonlíthatóságának tökéletesedése és javítása, és az elmélet fejlődése ellenére még mindig nagy a bizonytalanság azoknak a feltételeknek a kombinációját illetően, amelyek meghatározzák a műszaki fejlődés optimális ütemét és orientációját. Végül a technikai fejlődés néhány fontos tényezője annyira minőségi jellegű, hogy ezeket nem lehet mérni. Különösképpen a vállalatok irányításában és belső szervezetében alkalmazott módszerek járulhatnak hozzá döntő módon a piacszervezés és forgalmazás sikeréhez, még az „újítási verseny" esetében is, és nem kétséges, hogy ezek tágabb értelemben a technikához tartoznak.

Fontos, hogy ne tévesszük szem elől az előbbi általános észrevételeket, amikor azoknak a rendelkezésre álló mutatóknak a jelentőségét értékeljük, amelyek a háború utáni időszakban Nyugat-Európában és Észak-Amerikában bekövetkezett műszaki fejlődés mérésére szolgálnak. A legkifejezőbb mutató a K & F-i ráfordítások, valamint a K & F-ben foglalkoztatott tudósok*** és mérnökök számának nagyon gyors növekedését jelzi. Az Egyesült Államokban 1957—1966-ig a K & F-i kiadások 157,7 milliárd dollárra, Nyugat-Európa iparosodott országaiban pedig mintegy 50 milliárd dollárra rúgtak. Nyugat-Európában a kiadások növekedési üteme mind abszolút

[1] „Kutatásigényes" ágazatokon (a tőkeigényes és a munkaigényes ágazatokhoz hasonlóan) azokat az ágazatokat értjük, amelyekben a kutatásra és fejlesztésre (K & F-re) fordított kiadások a forgalom vagy a hozzáadott érték százalékában kifejezve magasak, vagy azokat az ágazatokat, amelyekben az alkalmazottak nagy százaléka foglalkozik kutatással és fejlesztéssel. Az iparilag fejlett országokban kutatásigényes ágazatok az űrkutatás, és a repülőgépipar, az elektronikai ipar, a tudományos műszereket gyártó ipar, a vegyipar (nevezetesen a gyógyszeripar és az olajfinomítás); ezenkívül néha a villamos és nem villamos gépeket gyártó ipart is bevonják ebbe a kategóriába, aszerint, hogy egyes termékcsoportok mennyiben kutatásigényesek. Bizonyos célokra — nevezetesen a világkereskedelmi áramlatok elemzéséhez — talán hasznosabb a kutatásigényes termékcsoportok fogalmából kiindulni (ugyanazon definíció szerint), mert ezeket egyidejűleg a kutatásigényes és a hagyományos ágazatok is gyártják. Az OECD egy tanulmányában, amely a műszaki színvonalkülönbségekről szól, egy ilyen 50 árucsoportos listát használtak fel.

*** Felsőfokú természettudományi képesítéssel rendelkező szakemberek.

értékben, mind a nemzetgazdasági erőforrásokhoz képest gyorsabb volt, mint az USÁ-ban. A bruttó nemzeti termék százalékában kifejezve a kutatásra és fejlesztésre fordított összeg 1964-ben az Egyesült Államokban 3,4%, Nyugat-Európa iparosodott országaiban 1,6%, egy lakosra vetítve ugyanebben az évben 110,5, illetve 24,3 dollárt tett ki. A K & F-sel foglalkozó diplomás természettudósok és mérnökök száma 1964-ben 10 000 lakosra vetítve 35,8 volt az Egyesült Államokban és átlag 18,3 Nyugat-Európában. Jóllehet a távolabbi múltra vonatkozó összehasonlító statisztikai adatsorok igen hézagosak, minden okunk megvan annak feltételezésére, hogy a K & F-re fordított pénzügyi és emberi erőforrások az 1964-et megelőző években is gyorsan növekedtek, és azóta is szakadatlanul növekednek. Mint az természetes, a K & F igen jelentős része a legkutatásigényesebb iparágakban megy végbe (több mint 40% Ausztriában és Norvégiában, 70% vagy még több az Egyesült Államokban, Nagy-Britanniában és Franciaországban), és ezeknek a kiadásoknak jelentős részét állami alapokból fedezik. Ugyanakkor a kutatásigényes iparágak expanzióját az a tény jellemezte, hogy ezek az iparágak a termelőberuházások, a feldolgozóipari termelés és a nemzetközi kereskedelem egyre nagyobb hányadát adják.

A tervezés mint gazdaságirányítási módszer általánossá válása, a „feltalálóiparban" beruházott állami eszközök nagy aránya, és az a tény, hogy a fejlett piacgazdaságok közötti kereskedelem egyre inkább feldolgozóipari termékekből áll,[2] ahhoz vezet, hogy a kormányok élénken érdeklődnek az olyan ismérvek iránt, amelyek alapján a nemzeti és nemzetközi szakosodásban és együttműködésben a legkedvezőbb területeket lehet kiválasztani.[3] Teszik ezt egyrészt azért, hogy a technika állandó fejlődésének körülményei között megtalálják az erőforrások olyan elosztásának módját, amely a növekedési ütemet gyorsítja, másrészt azért, mert több, az utóbbi években az országok és regionális tömörülések közti technikai színvonalbeli különbségek okairól és következményeiről folytatott vita bebizonyította, hogy a műszaki fejlődés üteme és a nemzetközi versenyképesség összefügg egymással. E viták végkövetkeztetései közül az egyik legfontosabb az a gyakran döntő előny, amelyet a modern iparban a vállalat „mérete" jelent — a K & F-re szánt

[2] Az OECD tagországai között a feldolgozóipari termékek exportja (kivéve a nem-vastartalmú fémeket) 1966-ban e termékek összes OECD-n belüli kereskedelmének közel 67%-a volt; importban a megfelelő adat 92%.

[3] Az EGB-tagországok fő gazdasági tanácsadói ötödik tanácskozásán beterjesztett dokumentumok között található egy beszámoló, amely a műszaki fejlődés és a gazdasági növekedés meggyorsítására alkalmas intézkedésekkel foglalkozik.

összegek nagysága és az abban foglalkoztatottak száma; a vállalat termelésének volumene és diverzifikáltsága, a forgalmazási (és gyakran ügyfélszolgáltatást is nyújtó) hálózat nagysága; a vállalat önfinanszírozó képességének mértéke.[4] Egy másik, az előbbihez kapcsolódó következtetés a „multinacionális vállalatok" (világkonszernek) növekvő számának valamint pénzügyi és kereskedelmi hatalmának felismerése. Ezek a vállalatok gyárakkal és értékesítési hálózattal rendelkeznek bizonyos számú országban, s valamely műszakilag fejlett országban meglevő anyavállalat tulajdonában vannak, vagy annak ellenőrzése alatt állnak. Az ilyen multinacionális vállalatok általában a tudományos vívmányok alakalmazásán alapuló iparágakat preferálják, de más iparágakban is fontos szerepet játszanak (például az autóiparban vagy az élelmiszeriparban). Irányításuk és forgalmuk összetétele olyan, hogy a világkereskedelemnek egy nem is elhanyagolható része konszernen („házon") belüli árumozgásból áll (például félkész termékek, alkatrészek és termelőberendezések). A multinacionális vállalatokra jellemző még, hogy időnként a más vállalatoknak vagy a fogyasztóknak eladásra szánt áruk gyártási telephelyének földrajzi megoszlását módosítani tudják. Így valamely adott országnak számolnia kell azzal, hogy exportja távlatilag aszerint alakul, hogy a területén működő anyavállalat kíván-e leányvállalatokat létesíteni külföldön, akarja-e fokozni a már létező külföldi leányvállalatai tevékenységét, vagy változtatni akar-e az áruknak a konszern vállalatai között végbemenő nemzetközi áramlásán.[5] Harmadszor néhány, a tudományos vívmányok alkalmazásán alapuló iparágban (például az elektronikus berendezéseket gyártóban) a vállalat nagyságának jelentőségét még fokozza az újítások igényelte folyó ráfordítások, állóeszköz-beruházások magas küszöbértéke, amelyen alul új versenytársak nem léphetnek be a konkurren-

[4] A nagyvállalatok valóságos gazdasági potenciálja gyakran nagyobb annál, mint amit a tőke-, vagyon-, a létszám- és a forgalmi stb. statisztikák jeleznek, mert ezeket a vállalatokat alvállalkozók egész hálózata veszi körül. Jóllehet az utóbbiak pénzügyileg önállók, vagy nincsenek a nagyvállalatok tulajdonában, termelésük és forgalmuk tekintetében kizárólag attól függnek, hogy mit rendel tőlük a nagyvállalat.

[5] Az 1. táblázaton látjuk az Egyesült Államok külföldi leányvállalatainak az amerikai exporttal összevetett forgalmát. Mivel a nemzetközi statisztika az országok közti kereskedelemre vonatkozik, a nemzetközi vállalatok léte és viselkedése megnehezíti a műszaki változások külkereskedelemre gyakorolt hatásának értékelését. Hasonló problémákat vetnek fel a „műszaki fizetési mérlegben" szereplő, műszaki ismeretek átadásával kapcsolatos bevételekben és kiadásokban bekövetkezett változások. Ha a műszaki fejlődés nemzetközi hatásait akarjuk mérni, természetesen újabb nehézségekbe ütközünk. Itt arról a lassúságról van szó, amivel az új termékeket az export- és import listákon külön is feltüntetik.

ciaharcba a siker reményével. E magas küszöbszint olyan kizárólagosságot biztosít, amelyet, mint megállapították, néhány esetben még fokoznak a piacszervezési és műszaki szolgáltatásokra fordított kiadások,[6] amelyek ugyanúgy függhetnek a vállalatvezetés színvonalától, mint annak kvantitatív aspektusaitól. Ezenkívül, úgy látszik, legalábbis bizonyos országokban okozati összefüggés áll fenn a K & F és az export növekedési üteme között.[7] Ez persze nem egyoldalú folyamat, és egyes kutatásigényes iparágak exportjának más termékek importja az ellentétele. Úgy tűnik, ahhoz, hogy valamely vállalat vagy gazdaság előnyösen szakosodhassék nagyon kutatásigényes tevékenységekre, valamiféle „műszaki kompatibilitás" kell. Ez a kompatibilitás lényegében az újításra való képességből, vagy (a vállalatnál, illetve a gazdaságban meglevő) tudományos és műszaki infrastruktúra létének alárendelt műszaki potenciálból áll, ami az erőforrások felhasználásának jelentősebb megváltoztatása nélkül is lehetővé teszi az új termékek gyártására vagy az új eljárások felhasználására való gyors áttérést. Végül a statisztikai adatokból az is kitűnik, hogy a kutatásigényes iparágak termelése volumenében és jelentőségében is egyre növekszik, hiszen ezek termékei befolyásolják a hagyományosabb ágazatok termelékenységét és a feldolgozóipari termékek világkereskedelmének egyre nagyobb hányadát adják.

A műszaki ismeretek fejlett piacgazdaságok között végbemenő átadásának eszközei és problémái

Jóval az ipari forradalom előtt, az egyes országok törvényhozása gyakran féltékenyen őrködött a termelés valamelyik ágában elért műszaki fölény, illetve az ebből származó kereskedelmi előnyök fölött. A törvény erősen korlátozta azoknak a javaknak vagy embereknek a mozgását, amelyek, illetve akik természetüknél vagy ismereteiknél fogva lehetőséget nyújtottak a védett műszaki eljárás átvételére.[8] A modern ipar korában a technikai

[6] Lásd *C. Freeman:* Research and Development in Electronic Capital Goods, Economic Review, National Institute of Economic and Social Research, 34. szám, 1965. november.

[7] Úgy tűnik, ugyanilyen oksági összefüggés áll fenn a K & F, a profit nagysága és az önfinanszírozás között. L.: The Financial Times. 1968. május 23; The Journal of Political Economy, 75. évfolyam, 1. szám, 1967. február 1.

[8] A kínai selyemhernyó exportjának megtiltása klasszikus példa. További példák: *Oscar Handlin*: International Migration and the Acquisition of New Skills, a: The Progress of Undeveloped Aeras (szerk.: *B. F. Hoselitz*) c. kötetben, Chicago, 1952.

ismeretek nemzetközi elterjedésének ilyen módjai továbbra is fontosak maradtak, és az idevágó törvények enyhítésének általánossá válásával széles világkereskedelmi áramlattá bővültek. Ugyanakkor, különösen a háború utáni „tudományos-technikai forradalom" idején, viszonylag új módszerek is meghonosodtak. A legfeltűnőbb jelenségek, amelyek elsősorban az iparilag fejlett országokban észlelhetők:

a) a (közvetlen) külföldi beruházások és a berendezések, valamint a know-how ezzel kapcsolatos átadása;

b) a két vagy többoldalú, állami vagy magánjellegű műszaki együttműködési megállapodások;

c) a licencekre, szabadalmakra és műszaki eljárásokra vonatkozó egyezmények.[9]

A műszaki ismeretek átadása nagyon gyakran az előbbi eszközök kombinálásával történik, úgyhogy ezek megkülönböztetése az esetek többségében csak az elemzés céljait szolgálja. Az itt vizsgált téma szempontjából azonban érdekesebb az a tény, hogy a műszaki ismeretek utóbbi években gyorsuló felhalmozása együtt járt a közvetlen beruházások és szerződéses megállapodások — mint a műszaki ismeretek átadásának eszközei — mind szélesebb körben való elterjedésével. A „műszaki ismeretek" kifejezést itt a legtágabb értelemben használjuk, tehát a szorosan vett műszaki ismereteken kívül beleértjük a marketinget (piacszervezést és értékesítést) nemkülönben a vállalatvezetési szakértelmet is.

A fejlett piacgazdaságokban a műszaki fejlődés fő hajtóereje a magánvállalat, amely — létcélja a profit lévén — a kizárólagos tulajdonában levő műszaki ismereteket csak valamilyen (általában pénzbeni) ellenszolgáltatás fejében adja át. Ebből adódik a licenc- és know-how egyezmények világpiacának kialakulása. Ezek az egyezmények megrövidíthetik azt az időszakot, amelyben a műszaki ismereteket birtokló vállalat technikai fölényéből származó monopolisztikus kereskedelmi előnyökre számíthat, meggyorsítják a folyamatot, amelynek során a tényleges vagy potenciális versenytársak gyártmányait utánozzák. A közvetlen beruházás tehát eszköz a műszaki ismeretek átadásához, mégpedig olyan eszköz, amely lehetővé teszi a külföldi (leány)vállalat tevékenységének teljes vagy részleges ellenőrzését, így a kutatásigényes termék felvevőpiacának megtartását, sőt általában

[9] Ez a felsorolás persze nem teljes. A publikációkban található információk, a külföldön folytatott tanulmányok és képzés, a műszaki információs és kutatóintézetek, központok tevékenysége stb. az alapvető műszaki ismeretek átadásának szintén széles körben használt eszközei.

kibővítését.[10] Röviden, a közvetett beruházások célja gyakran az, hogy az anyavállalat műszaki fölényéből (a kizárólag a vállalat birtokában levő műszaki ismeretekből) származó előnyöket a nemzetközi versenyharcban is kiaknázhassák. Így a multinacionális társaság egyszerre eredménye és okozója is a műszaki fejlődés ütemében meglevő különbségeknek. Mint egy nemrég megjelent tanulmány kimutatta,[11] az iparilag fejlett országokban a közvetlen beruházások az utóbbi tíz évben nagyon gyorsan emelkedtek és három fő jellemzőjük: növekszik az Egyesült Államok közvetlen beruházásainak aránya, a beruházások túlnyomó részét multinacionális vállalatok finanszírozzák, és növekszik a feldolgozó iparra való koncentrálás — ezen belül is azokban az ágazatokban és termékekben, ahol a kutatási ráfordítások részaránya igen nagy.

Az a tény, hogy a műszaki ismeretek átadása egy-egy multinacionális konszern különböző leányvállalatai között igen egyszerű, mint az előzőekben megjegyeztük, nagyban hozzájárul a közvetlen beruházások felszökéséhez. Persze más tényezők is ösztönöznek erre, mint például az, hogy így be lehet jutni fontos és dinamikus piacokra.[12] Sok esetben a közvetlen beruházás nem

[10] Annak, hogy a közvetlen beruházásokat általában előnyben részesítik a licenc-megegyezésekkel stb. szemben, sokkal több oka is lehet, mint amiket itt említettünk: a vámhatárok megkerülésének szándékától kezdve egészen azokig a pénzügyi előnyökig, amelyeket például egy olyan külföldi vállalat beolvasztása nyújt, amelynek jó forgalmazási hálózata van, de termelőberendezése elavult. A rendelkezésünkre álló adatok alapján, amelyek az amerikai vállalatok által az Egyesült Államokban, illetve külföldön foganatosítható beruházások hozamkülönbségeire vonatkoznak, nem állíthatjuk, hogy a nyugat-európai piacok vonzerejét egyedül profitindítékok adják. Az amerikai vállalatok jelentős megtakarításai — „méretük" másik funkciója — talán jobban megmagyarázza azt a buzgalmat, amivel a külföldi tőkebefektetési lehetőségeket keresik. Egy, 2000 amerikai vállalatnak a külföldi beruházásokkal kapcsolatos magatartására vonatkozó statisztikai vizsgálat szerint e vállalatok beruházási döntéseiben a következő tényezők játszanak szerepet: szállítási költségek, az országok nagy részében olcsó munkaerő, vámok, a termelés helyi piachoz való alkalmazásának szükséglete. (L.: *M. E. Kreinin*: Freedom of Trade and Capital Movement, Some Empirical Evidence. Economic Journal, 1965. december. 748—758 l.)

[11] L. a kötetben szereplő utalásokat az OECD-vizsgálatokra.

[12] A műszaki ismereteknek a multinacionális konszern leányvállalatai közötti átadása ritkán jár együtt valamilyen statisztikailag megragadható pénzügyi művelettel. Ezért ezeknek az ügyleteknek volumenét pontosan felmérni lehetetlen. Hasonló nehézségekkel találkozunk azoknak az egyezményeknek az esetében, amikor különálló vállalatok adnak át egymásnak szabadalmakat vagy műszaki eljárásokat, nem pénzbeli ellenszolgáltatásért, hanem cserébe. „Néhány közgazdász szerint az a forgalom, amikor szabadalmakat és műszaki eljárásokat cserébe adnak át, összegszerűen nagyobb, mint a pénzügyi elszámolással bonyolított forgalom. Ez a »jéghegy-elmélet«, amely szerint az ismert forgalom csak annak látható »csúcsa«. (TD/ 28/Supp. 1, 12. l.)

lehetséges (amikor például a törvény tiltja vagy kifejezetten akadályozza, hogy valamely külföldi konszern felvásároljon vagy ellenőrzése alá vonjon hazai vállalatokat). A műszaki ismeretek átadása ilyenkor a legkülönbözőbb egyezmények keretében történik, szabadalmak és licencek eladásától a vállalatközi együttműködésig. Ez utóbbi ismét sokféle lehet, a néhány alkatrész gyártására való szakosodástól kezdve egészen a közös vállalkozásokig, ideértve a piacszervezésre és értékesítésre, a vezetők cseréjére stb. vonatkozó alvállalkozói szerződéseket. Gyakran kiderül, hogy ezek a megegyezések kölcsönös cserékre vonatkoznak: ilyen esetben az a vállalat, amely egyfajta műszaki ismeretet ad át, partnerétől egy más típusú műszaki vívmányt kap (olyat, amely kizárólag ezé). Az ilyen egyezmények természetével és gyakorlati alkalmazásával az utóbbi években egyre több tanulmány foglalkozik, mégpedig főleg az ilyen megállapodások költségeit taglalják (amit a „műszaki fizetési mérlegek" tükröznek), továbbá azokat a módszereket, amelyekkel csökkenteni lehet az ilyen nemzetközi műszaki kapcsolatok törvényhozási és intézményi akadályait.[13]

A műszaki ismeretek átadásával kapcsolatos problémák

Inkább makroökonómiai szempontból, semmint egy vállalat látószögéből tekintve, első pillantásra úgy tűnik, a műszaki ismereteknek fejlett piacgazdaságú országok közötti átadásában újabban érvényesülő tendenciák olyan problémákat vetnek fel, amelyek súlya a gazdaság méreteivel fordítva arányos. Ennek oka, mint már említettük az, hogy műszaki fölényben (újítások kifejlesztésének és azok kereskedelmi forgalomba hozatalának képessége értelmében) általában azok az országoknak (vállalatok) vannak, amelyek abszolút értékben a legnagyobb pénzforrásokat és kutatógárdát tudják a K & F-be bevetni. Eszerint a kis országoknak, még ha erőforrásaikhoz képest sokat fordítanak is a tudományos és műszaki kutatásra (például a bruttó nemzeti termék százalékában kifejezve), a „magas belépődíj" miatt egyes, tudományos vívmányok alkalmazásán alapuló és különösen kutatásigényes iparágakban

[13] L. például: Le rôle des brevets dans le transfert des connaissances techniques aux pays en voie de développement. ENSZ 65. II. B. 1. (E/3861/Rev. I), a Tanácskozó Testület évi jelentései a tudomány és a technika fejlesztésben való alkalmazásáról, és az EGB-övezeten belüli ipari együttműködésre vonatkozó monográfiára való hivatkozás, ami a TRADE/204. dokumentum 11. §-ában szerepel (Az 1968. október 21—25-i tizenhetedik ülésszakon az EGB Kereskedelemfejlesztési Bizottsága elé terjesztve).

nincs módjuk arra, hogy az elsőségért szálljanak versenybe. Ugyanez vonatkozik a közepes méretű országokra a nagyon költséges ágazatokban, ahol a kutatási ráfordítások részaránya különösen nagy, például a repülőgépiparban (hangsebességnél gyorsabb repülőgépek). A műszaki fejlődésről folytatott vita rámutatott a multinacionális vállalatok növekvő szerepére, és arra a tényre, hogy néhány európai ország, amely saját iparának struktúráját a modern követelményekhez akarta igazítani, csak szerény előrehaladást tud felmutatni.

1968 márciusában az OECD égisze alatt a tudományfejlesztési kérdésekről tartott harmadik Miniszteri Tanácskozás folyamán tanulmányozták az Egyesült Államok és Nyugat-Európa között feltételezett műszaki rés okait, gazdasági és társadalmi következményeit, politikai kihatásait. Ez alkalommal elmondott beszédében a francia kutatásügyi miniszter erőteljesen hangsúlyozta az egyes országok közös aggodalmait. Miután célzott a Kennedy-menet során elhatározott vámcsökkentésekre, rámutatott, hogy ezek a vámcsökkentések (és ezen keresztül minden vám- és nem vámjellegű kereskedelmi korlátozás lebontása) megnyithatnák a kaput a műszakilag legfejlettebb hatalmak előtt. Így ennek nem lesz érdeke licenceket jutányos áron átadni partnereinek, különösen nem a nagyon kutatásigényes termékek licenceit. Ha ezt a problémát nem oldják meg, tette hozzá, Nyugat-Európa kénytelen lesz korlátozó intézkedéseket életbe léptetni. Akárhogy áll is a dolog, a pozitív megoldás a műszaki ismeretek átadását gátló reális és előrelátható akadályok felismerése, és az átadást megkönnyítő új szabályok kidolgozása lenne. Valóban, a nagyon kutatásigényes termékek és a kapcsolódó licencek kereskedelmének koordinálásához és a tudományos eredmények kicserélésének szabályozásához olyképpen kellene folytatni a genfi Kennedy-menetet, hogy az ne vezessen a gyengébbnek az erősebbek által történő rendszeres kizsákmányolásához. Ehhez legalábbis egy, a tisztességtelen versenyt kizáró szabályrendszert — esetleg formális egyezményt — kellene kidolgozni, máskülönben nem lehet elkerülni a vám- és nem vámjellegű korlátozásokat, vagy az egyenlőtlenségek állandósulását.[14] Hasonló nézeteket hangoztatott a Belga Nemzeti Tudománypolitikai Tanács, amely kijelentette: a versenyt egyre inkább eltorzítja az a tény, hogy egyes vállalatok olyan műszaki ismereteket monopolizálnak, amelyek nagyrészt az állam által finanszírozott K & F-ból származnak.[15]

[14] *Maurice Schumann* beszámolója alapján L.: Le progrès scientifique, 1968. május, 56—57 l.
[15] Vö. Recherche et croissance économique II. Az állam által finanszírozott kutatás és

Meghaladná a rövid tanulmány kereteit, ha megkísérelnénk mindazoknak a tényeknek az értelmezését vagy értékelését, amelyeken az előzőekben idézett érvekből levonható következtetések alapulnak. Elég annyit mondani, hogy *több nyugat-európai kis ország — mint Svájc vagy Hollandia — emelni tudták részesedésüket a kutatásigényes termékek regionális kereskedelmében olyképpen, hogy kisszámú összetett és bonyolult termék gyártására és exportjára szakosodtak.* Az OECD újabb, a kutatásigényes termékek exportjával foglalkozó tanulmányai[16] azt az érdekes megállapítást tartalmazzák, hogy az általában műszaki fejlődés élvonalába tartozónak tekintett országok — Egyesült Államok, Nagy-Britannia, NSZK — részesedése 1961 és 1966 között csökkent.[17] Úgy tűnik, néhány kis ország viszonylagos sikere annak tulajdonítható, hogy gyorsan átvették a külföldi eredetű műszaki újításokat (a már említett módszerek valamelyikével), mégpedig olyan ágazatokban, amelyekben saját kutatási adottságaik vagy hagyományos szakosodás (és következésképpen az intézményes jellegű megtakarítások) folytán előnyös helyzetben vannak. A siker — mint azt Svájc és Hollandia tapasztalatai bizonyítják — néha annak tudható be, hogy saját K & F-i erőfeszítéseiket is ezekben az ágazatokban koncentrálták. Svájc K & F-i erőforrásainak nagy részét a gyógyszeriparban (továbbá a tudományos és precíziós műszerek gyártására) központosította, így évek óta e nagyon kutatásigényes ágazatok élvonalába tartozik, és műszaki fizetési mérlege kétségtelenül pozitív. Hollandia sikere, amely azzal kapcsolatos, hogy — mint később látni fogjuk — kitűnően értett ahhoz, hogy export útján értékesítsen sok műszaki újítást, K & F-i erőfeszítéseit nagyszabású tervek kidolgozására koncentrálta, amely terveket aztán öt nagy nemzetközi vállalata realizált.

A szakosodásban elért haladást a statisztikában az exportnak az összes forgalomhoz vagy az importnak az összes mérhető fogyasztáshoz való aránya (illetve ezek emelkedése) fejezi ki. Ha pusztán a gépipart tekintjük és olybá vesszük, mint amely híven tükrözi ezt a tendenciát, megállapíthatjuk: Nyugat-Európa kereskedelmének fejlődését a legutóbbi évtizedben az a

---

fejlesztés részaránya különösen az Egyesült Államokban nagy, de a nyugat-európai országokban is találunk olyan példákat, amikor a nagymérvű tudományos kutatásra kényszerülő iparágakat a hatóságok támogatják.

[16] Lásd az OECD titkársága és a tanácsadók által a tudományfejlesztéssel foglalkozó harmadik Miniszteri Tanácskozásra összeállított dokumentumokat — különösen: Gaps in Technology between Member Countries, Analytical Report, 1970.

[17] Ezt a csökkenést azonban részben magyarázza a közvetlen beruházással létesített leányvállalatok forgalmának növekedése.

tény jellemezte, hogy az iparilag fejlett országok számára egyre fontosabbá vált a külkereskedelem. 1966-ban a belga és a svájci gépipar forgalmának 60%-át tette ki az export, Hollandiában ugyanez az arány valamivel kisebb mint 50%, Svédországban 40% körül járt. Ugyanebben az évben a gépipari import aránya az összes mérhető felhasználásban Belgiumban 66%, Hollandiában 57%, Svájcban 52%, Svédországban pedig 36% körül mozgott. Ez a részarány persze alacsonyabb a nagy országok esetében: Franciaországban és Nyugat-Németországban 20% körüli.[18]

Összefoglalva a mondottakat: a műszaki ismeretek átadására vonatkozó jelenlegi nemzetközi egyezményeknek van jó néhány már felismert fogyatékosságuk. Ezek némelyike a nemzeti törvények és szokások különbségeivel függ össze (például, amikor valamely magánvállalatra száll olyan műszaki eljárások tulajdona, amelyek kutatását az állam finanszírozta). Más fogyatékosságok a műszaki ismereteket átadó vállalat által felszámított árhoz, vagy a feltételek „méltányosságához" kapcsolódnak. Nyilvánvaló, hogy e hibák felszámolását célzó nemzetközi akció a külkereskedelmi szabályokra vonatkozó egyezmények és az egyes nemzeti szokások összehangolása révén a műszaki fejlődésből származó előnyök egyenlőbb megoszlásához vezethet, úgy, hogy közben tekintettel vannak az újítást elsőként bevezető vállalat vagy ország érdekeire is. Akármiként is álljon a dolog, annak a néhány kis országnak a példájából, amelyek ha nem is törekedhettek valamiféle abszolút műszaki fölényre, de sikerrel szakosodtak — erre utal részarányuk növekedése a kutatásigényes termékek világkereskedelmében —, arra következtethetünk, hogy sem a műszaki ismeretek átadását szabályozó jelenlegi egyezmények fogyatékosságai, sem pedig a gazdaság „kicsiny volta" nem jelent leküzdhetetlen akadályt a kutatásigényes termékek világkereskedelmében való részarány növelése szempontjából, feltéve, hogy a gazdaság befogadási képessége kielégítő.[19]

[18] L.: OECD: The Engineering Industries Paris, 1967.

[19] A műszaki fejlődés kihatásai — a műszaki ismeretek átadására vonatkozó jelenlegi egyezmények problémáival együtt — sokkal súlyosabb nehézségeket okoznak a fejlődő országokban.

A műszaki színvonalkülönbségek hatása a fejlett piacgazdaságok külkereskedelmi kapcsolataira és a beruházások áramlására

A fejlett piacgazdaságok egyre fokozódó egymásrautaltsága — amit jelez az is, hogy részesedésük egymás külkereskedelmében egyre nagyobb, csakúgy, mint az egymás országaiban kölcsönösen foganatosított közvetlen beruházások aránya — az utóbbi évtizedben a világgazdaság legszembetűnőbb jellemzőjévé vált. Ezenkívül összes feldolgozóipari exportjukban nőtt a kutatásigényes termékek részaránya. Az OECD Titkársága a műszaki színvonalkülönbségek okairól és természetéről szóló nagy tanulmányában[20] szintén megkísérli, hogy statisztikailag felmérje a műszaki színvonalkülönbségeknek és az új termékek bevezetésének az (övezeten belüli) nemzetközi gazdasági kapcsolatokra gyakorolt hatását. E tanulmány segítségével sokkal jobban átfoghatjuk a nagyszámú és bonyolult korrelációs kapcsolatot, de azért ez sem ad mindenre végleges választ, már csak azért sem, mert a következtetései alapjául szolgáló statisztikai adatok legtöbbször hiányosak vagy alig összehasonlíthatók. Azért mégis említsük meg a regionális tömörülések közti kereskedelemről szóló néhány következtetését, mert ezek szorosan kapcsolódnak az e tanulmány bevezető részében felvetett kérdésekhez.

Ha megvizsgáljuk az egyes országok részesedését a kutatásigényes termékek összes OECD-exportjában,[21] akkor gyakorlatilag ugyanazt a sorrendet találjuk, mint ami a feldolgozóipari össz-OECD exportban való részesedés alapján adódik. Az élenjáró az Egyesült Államok, utána a közepes méretű ipari országok következnek, végül a kis ipari országok. Úgy tűnik tehát, a bruttó nemzeti termék abszolút mutatója, kombinálva az általános exporthajlandósággal, alapvetően meghatározza a kutatásigényes termékek exportjában való abszolút részesedést. Ennek ellenére, az egyes országok besorolása az előbbitől nagyon eltérő lesz, ha a kutatásigényes termékek exportjában való részesedést a feldolgozóipari összexportban való részesedéssel hasonlítjuk össze. Néhány kis *ország, így Hollandia, feldolgozóipari összexportjában pl. magasabb a kutatásigényes termékek részaránya, mint néhány nagyobb ország esetében.* Ugyanerre a következtetésre jutunk, ha az 50 kutatásigényes termékcsoport exportstatisztikáját tanulmányozzuk. Ez magyarázatot kíván, és arra késztet, hogy komoly fenntartásokkal éljünk a „méret"-ből származó feltételezett

[20] L. 16. lábjegyezetben szereplő hivatkozást.

[21] A statisztikák általában a szervezet iparilag fejlett tagországaira vonatkoznak, ideértve Japánt is, kivéve a dél-európai fejlődő tagországokat.

előnyökkel szemben. Annál is inkább, mert az Egyesült Államok részesedése a felsorolt országok feldolgozóipari összexportjában 1954 óta minden termékcsoportban csökkent, így a kutatásigényes termékek exportjában is.

Két hipotézissel kívánunk most foglalkozni, amelyek ezt a tényt igyekeznek megmagyarázni. Az első szerint az Egyesült Államokban a műszaki fejlődés üteme lassúbb, mint a többi országban — ezt azonban a tények nem támasztják alá. A másik szerint — első pillantásra ez hihetőbb —, csökken az időkülönbség új termékeknek az Egyesült Államokban való bevezetése és a külföldön való gyártása között. Ha ez a hipotézis igaz, akkor ez azt jelenti, hogy a kutatásigényes termékek gyártásához szükséges műszaki ismeretek egyre rövidebb idő alatt jutnak el az Egyesült Államokból a másodlagos termelőközpontokba — akár úgy, hogy az Egyesült Államok mind több szabadalmat és licencet ad el más termelőknek, akár úgy, hogy nyugat-európai közvetlen beruházásainak üteme gyorsul. Ezt a két lehetőséget statisztikailag verifikálhatjuk. Úgy látszik, a statisztikák igazolják az általános hipotézist. Nemcsak az amerikai vállalatok nyugat-európai közvetlen beruházásai emelkednek (egyébként gyorsabban, mint az amerikai vállalatok közvetlen beruházásai a fejlődő országokban), de azok az összegek is, amelyeket a külföldi leányvállalatok utalnak haza az amerikai anyavállalatoknak. Ezek a térítések 1956-ban a műszaki ismeretek eladásából származó bevételek 63%-át, 1966-ban pedig már 75%-át érték el. A beruházásoknak az amerikai vállalatok nemzetközi tevékenységében játszott uralkodó szerepe is azt mutatja, hogy az Egyesült Államoknak a kutatásigényes termékek világexportjában való csökkenő részesedése megtévesztő lehet. Ha az Egyesült Államok *exportban* való részesedése csökkent is, de nőtt leányvállalatai *külföldi forgalmának* részaránya. Ezért nő az eltérés a külföldi forgalom és az export értékvolumene között. 1964-ben az amerikai vállalatok leányvállalatainak összes külföldi forgalma elérte a főbb amerikai feldolgozóipari ágazatok összes exportjának négyszeresét. Az 1. táblázat adatai az amerikai leányvállalatok forgalmának a szóban forgó országok összes exportjában való arányát mutatják 1965-ben.

Az OECD-tanulmány egyik legfontosabb következtetése tehát az, hogy az új technika terjesztésében fontos szerepet játszanak a multinacionális vállalatok, különösen azok, amelyek anyavállalata az Egyesült Államokban székel.[22] Az Egyesült Államok rendszerint fölényben van az OECD többi

[22] Általában, de nem mindig. Több ilyen vállalat — Unilever, Philips, Olivetti, Nestlé, Ciba stb. — székhelye kis vagy közepes méretű nyugat-európai országokban van.

tagállamával szemben a kutatásigényes új termékek kereskedelmében, és az amerikai vállalatoknak a kulfoldi piacokon folyó versenyben erre az újítások tekintetében meglevő folényre kell hagyatkozniuk.

Mihelyt a nyugat-európai országok átvették az új technikát, és ezzel beléptek az új termékekkel folyó kereskedelembe, az újításból származó előny a versenyben hagyományosabb tényezőknek (bérkoltség stb.) adja át a helyét. Ezért a nyugat-európai országok ebből a pozícióból sikerrel vehetik fel a

1 táblázat

Az amerikai leányvállalatok forgalma és a befogadó országok feldolgozóipari exportja (1965)

(Millió dollárban)

Ország	(1) Az adott országban működő amerikai leányvállalatok forgalma	(2) Az adott ország feldolgozóipari összexportja	(1) a (2) százalékában
Kanada	2537	5 280	48
Belgium, Hollandia	557	8 860	6
Franciaország	440	7 330	6
NSZK	1160	15 920	7
Olaszország	184	5 610	3
Nagy-Britannia	1887	11 180	7
Japán	72	8 000	1

versenyt az Egyesult Államokkal, mint azt a kutatásigényes termékek exportjában való novekvő részesedésuk bizonyítja.

Az OECD tanulmány egészében véve a kovetkező optimista kovetkeztetésre jut: „Az OECD-tagországok kereskedelmi pozíciójuk szempontjából általában nem találkoztak kulonosebb nehézségekkel, olyan nehézségekkel, amelyeket a tudományos és műszaki potenciál tekintetében fennálló kulonbségeknek lehet tulajdonítani."

Mindenesetre jegyezzuk meg, hogy a kereskedelmi statisztikák nem tukrozik híven az egész folyamatot. Az egyre tobb és pénzugyileg egyre erősebb multinacionális vállalat, amely tevékenységét a kutatásigényes ágazatokban koncentrálja, a nemzetgazdaságok határain túl is mind nagyobb mértékben ellenőrzése alá vonja a termelést, a piacszervezést és értékesítést. Ez új bizonytalansági elemet visz az egyes országok gazdaságfejlesztési politikájába. Érvényes abban a vonatkozásban is, hogy a multinacio-

nális vállalatok beruházásai a feldolgozóipari és építőipari nemzeti beruházások egyre nagyobb hányadát adják: Nagy-Britanniában 1957-ben 10,6%-át, 1964-ben pedig 13,6%-át (az EGB-országok átlagában azonban ez az arány 1964-ben csak 4,1%-ot ért el).

Ezért a fejlett piacgazdaságú országokban időről időre újra meg újra hangot kap a közvetlen tőkeberuházások olyan nemzetközi szabályozását követelő irányzat, amely megőrzi az ilyen beruházások vonzerejét, de egyben lehetőséget nyújt az ésszerű állami ellenőrzésre is. Nyilvánvaló, hogy a fejlett országoknak ez a szándéka több ponton is egybevág a fejlődő országok törekvéseivel.

A műszaki rés*

I. Az aggodalom fokozódása a műszaki rés miatt

1. Az OECD-tagországok tudományos ügyekkel foglalkozó minisztereinek második konferenciáján abban állapodtak meg, hogy „a további munka egyik fő területe a tudományos és műszaki kutatásokból származó társadalmi és gazdasági következmények vizsgálata legyenek, különös tekintettel arra, hogy milyen vetületei vannak a fejlett és az elmaradott országok között a tudományos és műszaki potenciál tekintetében fennálló különbségeknek. Ezt a vizsgálatot a következő évtizedben várható főbb tudományos és műszaki irányzatok figyelembevételével kell elvégezni." Azóta nagyszabású nyilvános vita bontakozott ki az OECD tagországai között a „műszaki rés" természetéről és jelentőségéről. A világ fejlett és elmaradt országai között meglevő műszaki rés — amely bizonyára szélesebb, mint az, amely az OECD tagországai között észlelhető — szintén súlyos aggodalomra ad okot.

2. Sok homályos pont van ebben a vitában a szűken értelmezett műszaki rés jellegét, annak gazdasági, társadalmi, politikai hatásait, valamint okait illetően.

3. A tudományos ügyekkel foglalkozó miniszterek a „műszaki réssel" mint annak következményével kezdtek foglalkozni, hogy a tagországok tudományos és műszaki potenciáljukat különböző ütemben és hatékonysággal fejlesztik, illetve aknázzák ki, mint az számos idevágó ismérvből, különösen bizonyos iparágakban elért teljesítményükből is kiderül. A nyilvános és kormányközi viták során kitűnt, hogy sok európai ország lassan vezeti be gazdaságában az új termékeket és eljárásokat, vagyis lemarad a műszaki újí-

* Gaps in Technology, General Report. Az OECD-tagországok tudományos ügyekkel foglalkozó minisztereinek harmadik konferenciája elé megvitatás céljából terjesztett jelentés. OECD, Párizs, 1968.

tások területén, és ennek feltehető következményeként külső újításokra kénytelen hagyatkozni.

4. Ezeknek a hiányosságoknak különösen három lehetséges kihatását emelték ki. Először is egyes nemzetközi konszernek műszaki fölénye annak veszélyét idézi fel, hogy bizonyos iparágakat külföldi vállalatok kerítenek hatalmukba. A második probléma az volt, hogy amennyiben nem sikerül a kutatásigényes iparágak erőteljes fejlődését biztosítani, a felsőfokú természettudományi és műszaki végzettséggel rendelkezők más országokba — mindenekelőtt az Egyesült Államokba — vándorolnak ki, s ezzel gyengítik az újítási potenciált. Harmadszor, egyes országok hangsúlyozták annak szükségességét, hogy az új technika folyamatosan, akadálytalanul áramolhassék az egyes országok között licencvásárlás, külföldi beruházások és egyéb megoldások útján.

5. Egyesek a vezetés és oktatás színvonalát, valamint az újítási hajlandóságban tükröződő társadalmi magatartásokat tekintik a műszaki rés alapvető okának. Mások azt a tényt, hogy bizonyos tagországok egyes iparágakban magasabb szintet értek el, annak tulajdonítják, hogy nagy összegeket költöttek kutatásra és fejlesztésre, mégpedig nemcsak egyedül az ipar, hanem az állam is, amit jól példáznak az Egyesült Államok katonai, űrkutatási és egyéb rendeltetésű kiadásai. A fejlett technikát alkalmazó iparágakba való bekapcsolódás egyre növekvő „belépődíja" világosan megmutatja, a Nyugat-Európa piaci, műszaki, gazdasági és politikai széttagoltságából származó hátrányokat.

II. Az OECD vizsgálatainak megállapításai

6. Abból a célból, hogy az előbbi problémákkal kapcsolatos irányelvek megvitatása építő jellegű és eredményes legyen, szükségesnek bizonyult pontosabb információk összegyűjtése a műszaki rés természetéről, mértékéről és okairól.

1. A műszaki rés természete és mértéke

7. Tekintettel az OECD vizsgálatának szempontjaira, a probléma következő három vonatkozásával kapcsolatosan gyűjtöttek össze információkat:

A) Az egyes országok tudományos-műszaki potenciálja fejlődésében mutatkozó különbségek;

B) A tagországok műszaki újítási teljesítményében megnyilvánuló eltérések;

C) Az *A)* és a *B)* alatti különbségek gazdasági hatása, beleértve a nemzetközi gazdasági és műszaki cserére gyakorolt hatást.

8. Ez a három vonatkozás szorosan összefonódik egymással a műszaki újítás komplex folyamatában, amelyben szoros kölcsönhatás áll fenn a fejlesztés, valamint a tudományos-műszaki ismeretek elterjedése, ezeknek új termékek és eljárások alakjában való alkalmazása és az új technika, illetve az azt megtestesítő termékek és eljárások vállalatok és országok közötti elterjedése között.

9. Tekintettel a *fejlődő* tagországok különleges körülményeire és problémáira, egy külön rész az ezekre az országokra vonatkozó lényeges tényeket tartalmazza:

D) A fejlődő tagországok különleges problémái.

A) A tagországok tudományos és műszaki potenciáljának különbségei

A MŰSZAKI-TUDOMÁNYOS INFORMÁCIÓ

10. Az egyes iparágak vizsgálata bebizonyította, hogy a nem unikális tudományos-műszaki információ meglehetősen szabadon áramlik az OECD tagországai között. A műszaki és természettudományok kiemelkedő művelői valamennyi vizsgált szektorban állandóan szoros kapcsolatban állnak egymással, és minden jel szerint egyformán hozzáférhetnek a műszaki ismeretanyaghoz. Az információk elterjedésével járó bonyolult vezetési és szervezési problémák (amelyekkel a miniszteri értekezlet külön napirendi pontként foglalkozik), mindeddig még nem okoztak nehézségeket az információk megszerzésében, a jövőben azonban ez is lehetséges.

A TUDOMÁNYOS ÉS MŰSZAKI MUNKAERŐ-ÁLLOMÁNY

11. A rendelkezésre álló adatok gondos elemzése alapján némileg meglepő kép alakult ki. Jóllehet az Egyesült Államok összes oktatási ráfordítása nagyobb, mint a többi tagállamé, ez a különbség sokkal kevésbé nyilvánvaló,

ha csak a természettudományi és műszaki személyi állományt, valamint a műszaki és természettudományok különböző ágaiban folyó jelenlegi oktatási ráfordításokat vizsgáljuk. Így az Egyesült Államok munkaerő-állományában a magasabb képzettséggel rendelkezők száma lényegesen nagyobb, mint a nyugat-európai országokban. Sokkal kevésbé kiugró azonban az Egyesült Államok előnye, ha a felsőfokú műszaki és természettudományos végzettséggel rendelkezők számát vizsgáljuk. Ami a folyó oktatási ráfordításokat illeti, úgy látszik, hogy az Egyesült Államok viszonylag lényegesen nagyobb súlyt fektet az elméleti természettudományokra (pure science — „tiszta tudomány"), mint a műszaki tudományokra. Nyugat-Európában a műszaki oktatással kapcsolatos ráfordítások mind abszolút, mind pedig relatív értelemben meghaladják az Egyesült Államokét.[1] Franciaország és Nagy-Britannia a megfelelő korcsoport létszámához viszonyítva ugyanannyi diplomást képez ki a természettudományok területén, mint az Egyesült Államok. Nagy-Britannia különösen nagy jelentőséget tulajdonít a műszaki és természettudományos képzésnek. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy az Egyesült Államokban a diplomás alkalmazottak sokkal könnyebben jutnak a vállalati vezetőpozíciókba, mint Nyugat-Európában, minek folytán az USA iparában a vezetői garnitúra képzettebb.

A DIPLOMÁSOK VÁNDORLÁSA

12. Mindennek felismerése azt a kérdést veti fel, hogy vajon az európai országok elegendő erőforrást fordítanak-e a K & F-re és megfelelő összegeket ruháznak-e be a kutatásigényes iparágakba ahhoz, hogy maximális mértékben kiaknázhassák viszonylag nagyszabású műszaki és természettudományos oktatási ráfordításaikat. Az adatok arra is utalnak, hogy az Egyesült Államok talán nem építette ki felsőfokú természettudományos, de különösen műszaki oktatását elegendő mértékben ahhoz, hogy képes legyen fedezni az ipar és a kormányzat egyre növekvő igényeit. Az adatok azt mutatják, hogy Nyugat-Európa az utóbbi években évente kb. 2000 műszaki és reálszakos diplomást veszít. Számottevő kivándorlás azonban csak néhány országból tapasztalható.

[1] Ennek a megállapításnak — amely sok előbbi vizsgálat eredményétől eltér — az a fő oka, hogy a korábbi összehasonlításokban gyakran figyelmen kívül hagyták a nem egyetemi jellegű felsőoktatási intézményeket, mint például az „Ingenieur-Schulen" az NSZK-ban, a HTS Hollandiában, a „Colleges of Advanced Technology" — felsőfokú technikumok és hasonló intézmények Nagy-Britanniában.

13. Ha az Egyesült Államok és egyes nyugat-európai országok között a rés — a műszaki és természettudományok művelőinek állománya és a felsőfokú műszaki-természettudományi szakképzésben részesülők jelenlegi létszáma alapján — szűkebb is mint amekkorának vélték, mégis az összes K & F-i ráfordítást figyelembe véve ez a rés bizonyára igen széles, mind abszolút értékekben mérve, mind pedig a ráfordításokat a nemzeti termékhez viszonyítva. (L. 1. lábjegyzet.) 1964-ben az Egyesült Államok bruttó nemzeti termékének 3,4%-át fordította K & F-re, a gazdaságilag fejlett nyugat-európai OECD-tagországok viszont együttvéve 1,5%-ot, az Európai Gazdasági Közösség országai 1,3%-ot, Kanada 1,1%-ot, Japán pedig 1,4%-ot.

14. A nagy műszaki és természettudományi személyi állomány önmagában nem elegendő ok arra, hogy nagy összegeket fordítsanak K & F-re. Sokkal jövedelmezőbb lehet, ha ezeket a munkaerőket a K& F-i vívmányok alkalmazásában és értékesítésében, nem pedig a tulajdonképpeni K & F-ben foglalkoztatják. Az a helyzet azonban, hogy ez — a viszonylag csekély K & F-i ráfordításokhoz képest — nagy létszámú személyi állomány Nyugat-Európában *lehetővé tenné* a K & F bővítését, ha gazdasági vagy politikai okok ezt indokolják. Valóban, négy nyugat-európai ország (Nagy-Britannia, Franciaország, NSZK, Hollandia) összesített adatai azt mutatják, hogy a ráfordítások közötti rés 1958 és 1964 között valamelyest szűkült, mivel az Egyesült Államokban a bruttó országos K & F-i kiadások mutatója (a bruttó nemzeti termék %-ában) egynegyedével, az említett európai országokban pedig több mint 40%-kal növekedett.

A KUTATÁSIGÉNYES IPARÁGAK SZEREPE[2]

15. A K & F-ben a legnagyobb eltérések az iparban észlelhetők. A magánszektorban az iparosodott nyugat-európai országok K & F-re az Egyesült Államok ráfordításainak 26%-át költik, holott más szektorokban ez az arány a 32%-hoz jár közel. A K & F-ben a szakképzett munkaerők aránya a nyugat-európai magánszektorban 59%, a többiben csaknem 83%.

16. Ennek az ipari K & F-nek igen lényeges része az ún. kutatásigényes iparágakban folyik. Ezekben az iparágakban a K & F számottevő hányadát a kormányok finanszírozzák. Az OECD számos tagországában kialakult

[2] A kutatásigényes iparágak meghatározását illetően l. a kötet 59. oldalán levő 1. lábjegyzetet.

helyzetet az 1. táblázat foglalja magában. Az Egyesült Államokban a nyugat-európai OECD-tagországokhoz és Japánhoz képest a helyzet a következő:

i) Az összes K & F-nek és az ipari K & F-nek nagyobb hányada összpontosul a kutatásigényes iparágakban;

ii) a kutatásigényes iparágak K & F-i kiadásainak nagyobb részét finanszírozza az állam.

17. Az 1. táblázat azt mutatja, hogy az Egyesült Államokban a K & F-i ráfordítások nagyobb mértékben összpontosulnak a kutatásigényes iparágakban. A 2. táblázat ezt a viszonylag nagyobb koncentrációt a K & F-i programok átlagos volumenével mérve mutatja be. Az Egyesült Államokban az ipari K & F-nek 63%-a megy végbe olyan programok keretében, amelyeknek összes évi költsége a 100 millió dollárt meghaladja. Egyetlen nyugat-európai vállalatnak sincsen ilyen nagyságrendű K & F-i programja. Fordítva, az Egyesült Államok K & F-i ráfordításainak kevesebb mint 5%-a jut olyan programokra, amelyek költsége 1 millió dollár alatt marad, viszont Franciaországban ez az arány 17%, Belgium és Svédország esetében ez a százalékarány 20—30% között mozog, és az összes többi olyan országban, amelyre vonatkozóan adatokat sikerült szerezni, a K & F-i ráfordítások zöme az ilyen kis programokra jut.

18. Az Egyesült Államokban a nagyszabású K & F-i programokra történő koncentrálás még nagyobb mértékű a kutatásigényes iparágakban. Az űrkutatással kapcsolatos iparágakban a K & F 88%-a folyik az évi 100 millió dolláros vagy nagyobb programok keretében, az elektronikai iparban pedig ez az arány 70%.

19. Ha igaz az — amit a kutatásigényes iparágak vizsgálata sugall —, hogy van valamilyen minimális küszöbszint, amely alatt a kutatási ráfordítások valószínűleg nagymértékben improduktívak, akkor Nyugat-Európa viszonylag csekély K & F-i ráfordításainak szétforgácsolása külön figyelmet érdemel.

AZ ALAPKUTATÁS

20. Önmagában vett fontosságán kívül az alapkutatás egyik kulcstényezője a kutatásigényes iparágakban a műszaki újításoknak és szükséges az atom-, valamint a katonai és űrkutatáshoz is. Jelentőségének szűk látókörű felfogása veszélyezteti az alkalmazott kutatások további fejlődését.

21. Az Egyesült Államokban 1958 és 1965 között az alapkutatás évente 17%-kal növekedett, tehát kétszer olyan gyorsan, mint a K & F ugyanabban az időszakban. Annak ellenére, hogy kevés idevágó adat áll rendelkezésünkre, valószínű, hogy a nyugat-európai országokban az alapkutatás évi növekedési üteme kb. csak ugyanolyan nagyságrendű, mint az összes K & F-é.

22. Az erőforrások tekintetében az Egyesült Államok helyzete az alapkutatás legtöbb területén igen kedvező, előnye azonban mindenekelőtt azokon a területeken nyilvánvaló, ahol nagy tőke- és karbantartási ráfordításokra és sok magas szakképzettségű kutatóra van szükség. Ez vonatkozik az atomfizikára, a molekuláris fizikára és a szilárd testek fizikájára. Számos alkalmazott kutatási területen, így az elektronikában és a távközlésben az előrehaladás erősen a szilárd testek fizikájától függ. Úgy látszik, hogy itt munkamegosztás alakult ki a kormány, az ipar és az egyetemek között, de mindhárom szektorban a kutatást főleg igen nagy létesítményekben, laboratóriumokban végzik, és az egyes szektorok termékenyítő hatást gyakorolnak egymásra.

23. Nyugat-Európában az alapkutatást folytató egységek általában sokkal kisebbek. Jelentős tény, hogy az egyetlen olyan európai kutatóintézetet (CERN), amely amerikai megfelelőjével (Brookhaven) összevethető, nemzetközileg finanszírozzák és látják el szakemberekkel.

AZ ÁLLAMI CÉLOK ÉS A K & F

24. Az eredmények világosan bizonyítják, hogy a K & F teljesítményét illetően a legnagyobb eltérés az üzleti vállalkozások szektorában észlelhető, a finanszírozási források tekintetében viszont az állami szektorban találjuk a legnagyobb különbséget. Ha a folyó hivatalos árfolyamokkal számolunk, az Egyesült Államok négy és félszer annyi állami pénzt költ K & F-re, mint az iparosodott nyugat-európai országok, és nyolcszor annyit, mint az Európai Gazdasági Közösség. A magánforrásokból finanszírozott K & F-nél ezek a különbségek kb. 50%-kal kisebbek Nyugat-Európa és Kanada viszonylatában.

25. Az Egyesült Államokban az állami K & F-i kiadások igen erősen az atom-, katonai és űrkutatási programokra koncentrálódnak, amelyek túlnyomó részét az ipar hajtja végre. Például 1963—1964-ben az Egyesült Államokban az összes K & F-i ráfordítás 56%-a az említett három területen koncentrálódott. Nagy-Britanniában 40%, Franciaországban 43%, Svédországban pedig 31% volt a megfelelő arány. Ennek figyelembevételével nyilvánvaló, hogy a K & F-ből a polgári gazdaságra háruló előny nagymér-

1. táblázat

K & F-i ráfordítások a tudományos vívmányok alkalmazásán alapuló iparágakban

	Egyesült Államok	Nagy-Britannia	Német Szövetségi Köztársaság	Franciaország *** ****	Japán	Olaszország	Kanada	Hollandia *****	Svédország	Belgium	Norvégia	Ausztria
A tudományos vívmányok alkalmazásán alapuló iparágakban végzett K & F a bruttó nemzeti K & F-i ráfordítás százalékában	46,4	41,3	39,7	33,7	33,7	28,7	24,6	35,7	33,6	40,9	16,8	23,2
A tudományos vívmányok alkalmazásán alapuló iparágak százalékos részesedése az összes ipari K & F-i ráfordításban												
Repülőgépipar	38,3	29,0		24,6			16,9		19,8	1,5		
Villamos gépipar*	24,8	24,5	31,2	28,6	30,3	25,7	29,1		24,3	20,3	22,0	18,6
Vegyipar**	13,0	14,4	34,7	19,4	27,3	28,1	23,6		9,9	43,8	21,3	24,0
Összesen	76,1	67,9	65,9	72,6	57,6	53,8	69,6	64,4	54,0	65,6	43,3	42,6
Az egyes iparágak ráfordításának államilag finanszírozott hányada												
Repülőgépipar	90,4	84,3		78,3			46,1		69,7			
Villamos gépipar*	61,8	36,0	4,0	29,9	0,5		22,6		36,6	2,8	9,7	
Vegyipar**	15,9			2,8	0,1	0,3	1,9		2,4	3,4	4,7	

* Beleértve az elektronikai ipart.
** Beleértve az olajfinomítást és a gyógyszeripart.
*** Beleértve az értékcsökkenést, de a tőkeberuházás nélkül
**** 1964.
***** Öt nagyvállalat, beleértve az élelmiszeripart és italok előállítását.

tékben függ a „kisugárzási" és „átszivárgási" hatástól. Az OECD ágazati vizsgálatai arra utalnak, hogy noha az Egyesült Államok kormánypolitikájának nem célja a közvetlenül a piacra dolgozó iparágak támogatása, a közvetett kereskedelmi hatás mégis igen számottevő.

2. táblázat

A magánvállalatok K & F-i ráfordításainak koncentrációja a K & F-i programok mérete szerint

	A K & F-i program dollárösszege (hivatalos árfolyamon átszámítva)				
	100 000—999 999	1 000 000—9 999 999	10 000 000—99 999 999	100 000 000 és azon felül	összesen
	I	II	III	IV	
Egyesült Államok (1964)**					
A vállalatok száma	1500	500	102	28	2130
Az egyes kategóriákba tartozó vállalatok összes K & F-ének %-os aránya	3,7	11,7	20,8	62,7	98,9*
Franciaország** (1963)					
A vállalatok száma	327	97	16	—	440
Az egyes kategóriákba tartozó vállalatok összes K & F-ének %-os aránya	15,7	34,9	43,4	—	98,5*
Svédország (1964)					
A vállalatok száma	113		26	—	139
Az egyes kategóriákba tartozó vállalatok összes K & F-ének %-os aránya	28,9		63,6	—	92,5*
Belgium (1963)					
A vállalatok száma	48	12	—	—	60
Az egyes kategóriákba tartozó vállalatok összes K & F-ének %-os aránya	21,8	66,5	—	—	82,8*
Norvégia (1963)					
A vállalatok száma	29	2	—	—	31
Az egyes kategóriákba tartozó vállalatok összes K & F-ének %-os aránya	44,3	20,9	—	—	65,2*
Ausztria (1963)					
A vállalatok száma	18	2	—	—	20
Az egyes kategóriákba tartozó vállalatok összes K & F-ének %-os aránya	47,3	26,1	—	—	73,4*
Spanyolország (1964)					
A vállalatok száma	23	1	—	—	24
Az egyes kategóriákba tartozó vállalatok összes K & F-ének %-os aránya	67,5	13,6	—	—	81,1*

Forrás: A Nemzetközi Statisztikai Év alkalmából szolgáltatott kiegészítő adatok.

* A hiányzó százalékok azokra a vállalatokra jutnak, amelyek kutatási programjának költségelőirányzata 100 000 dollárnál kisebb.

** Az adatok a folyó ráfordításokon alapulnak, beleértve az értékcsökkenést.

B) A tagországok műszaki újítási teljesítményének különbségei

26. Valamely országnak a műszaki újítás területén elért teljesítménye annak az ütemnek az alapján határozható meg, amellyel az új és fejlettebb termékek, illetve termelési eljárások az ország gazdasági vérkeringésébe kerülnek, és ott elterjednek.[3] Az OECD megkísérelte, hogy a tagországok teljesítményét két vonatkozásban hasonlítsa össze:

— új termékek és gyártási eljárások elsőként való sikeres forgalombahozatala (ez az újítások *kezdeményezésében* elért teljesítmény);

— az új termékek és gyártási eljárások felhasználásának, illetve alkalmazásának szintje és üteme, függetlenül attól, hogy azok hol kerültek először kereskedelmi forgalomba (ez az újítások *elterjesztésében* elért teljesítmény).

27. Mint várható, az egyes tagországok műszaki újítási teljesítménye nem egyforma. Továbbá, ezeknek a különbségeknek a struktúrája és a mértéke egészen más az újítások elterjesztése, mint kezdeményezése vonatkozásában. Az újítások kezdeményezésében elért teljesítmény struktúrája is igen erősen változik szektoronként.

AZ ÚJÍTÁSOK KEZDEMÉNYEZÉSE

28. Három mutatóval kíséreltük meg a tagországok teljesítményének átfogó felmérését az újítások kezdeményezése terén: először is kb. 140, 1945-nél nem régebbi, fontos eredeti újítás országonkénti megoszlásával kapcsolatos adatokat gyűjtöttük össze;[4] másodszor, megvizsgáltuk a szabadalmak, licencek és a műszaki know-how értékesítéséből befolyó térítéseket; harmadszor, tanulmányoztuk a kereskedelmi teljesítményt a kutatásigényes termékcsoportokban.

29. Mindezekből a mutatókból arra következtethetünk, hogy az utóbbi 15—20 évben a legtöbb eredeti újítás amerikai vállalatokhoz fűződik, a vizsgált 140 újításnak kb. 60%-a jut rájuk. Az Egyesült Államok vállalatai

[3] Meg kell jegyeznünk, hogy az így értelmezett *műszaki újítás* különbözik a *találmánytól*. A találmányt úgy határozhatjuk meg, mint valamilyen új vagy tökéletesebb termék vagy eljárás műszaki kivitelezhetőségének a felismerését. Ahhoz, hogy egy találmányból újítás váljék, rendszerint fejlesztésre, valamint gyártási és piacszervezési tevékenységre van szükség.

[4] Az újítások mintáját főleg a legfontosabb fémalapanyagokat előállító, valamint a villamossági iparból és a vegyiparból vettük.

részesednek a legnagyobb arányban a kutatásigényes termékek világexportjából (kb. 30%-kal) és a legnagyobb a bevételük a szabadalmak, licencek, és a műszaki know-how eladásából (az OECD-tagországok összes bevételének 50—60%-a).

30. Lényeges különbségek észlelhetők más tagországok között is az újítások kezdeményezése szempontjából. Az amerikaiak után a nyugatnémet és a brit vállalatok pozíciója látszik a legerősebbnek. Nagy-Britanniára jut a vizsgált újításoknak kb. 15%-a, az NSZK-ra pedig 10%-a; az NSZK azonban nagyobb részesedést ért el a kutatásigényes termékcsoport világexportjából (22%-ot, Nagy-Britannia 14%-os részesedésével szemben). Az NSZK és Nagy-Britannia után közvetlenül a francia vállalatok következnek a kutatásigényes termékcsoportban elért exportrészesedés tekintetében.

31. Ha a lakosok számát vesszük figyelembe, az Egyesült Államok még mindig megőrzi első helyét az újítások kezdeményezésében, de *Hollandia, Svájc és Svédország teljesítménye kb. azonos szintre kerül az NSZK és Nagy-Britannia teljesítményével.*

A TELJESÍTMÉNY STRUKTÚRÁJÁNAK VÁLTOZÁSA SZEKTORONKÉNT

32. A műszaki résre vonatkozó szektorvizsgálatokat végző szakértői csoport megállapításai illusztrálják, hogy az újítások kezdeményezésében elért teljesítmény struktúrája mennyire változik szektoronként.

Elektronikus számítógépek. A fejlesztés korai szakaszaiban számos nyugateurópai OECD-tagország vett részt lényeges mértékben az Egyesült Államokkal együtt az alaptechnika kidolgozásában. A hatvanas években azonban széles rés alakult ki az Egyesült Államok és a többi tagállam között az újítások kezdeményezésében. Ez tükröződik az amerikai eredetű vállalatoknak mind a hazai, mind pedig a világpiacon elért igen erős pozíciójában.

Félvezetők. Az amerikai vállalatok kezdettől fogva erősen az élre ugrottak a találmányok és újítások kezdeményezése terén, amit jól szemléltet az amerikai vállalatok világpiaci helyzete.

Gyógyszeripari termékek. Nincsenek általános és mélyen gyökerező különbségek az OECD-tagországok között. Továbbá egyetlen ország sem szerzett vezető szerepet az újítások kezdeményezésében. Ennek ellenére az amerikai vállalatok teljesítménye a legjobb, utánuk a svájci és a nyugatnémet vállalatok következnek. Ezt mutatja a világpiaci részesedés megoszlása is.

Műanyagok. Nincs lényeges rés a tagállamok között a műanyagok feltalálá-

sában, a velük kapcsolatos újításokban vagy a termelésben. Az amerikai vállalatok azonban eléggé messze az élen jártak az utolsó évtizedben a katonai és űrkutatási célokra használt *különleges* műanyagokkal kapcsolatos újítások kezdeményezésében.

Vas és acél. Nincs lényeges eltérés az egyes országok között a vas- és acélipari know-how tekintetében. Vannak viszont különbségek (gazdasági, műszaki és egyéb okokból) az új technológiák alkalmazásában. Úgy látszik, hogy ebben az ágazatban valamilyen standard színvonal alakul ki.

Szerszámgépek. Lényeges műszaki rés itt sincs, de határozott különbségek észlelhetők a vállalatok vagy országok között az egyes szerszámgéptípusok műszaki teljesítményében. Az a rés, amely a számvezérlésű szerszámgépek esetében létezett (mivel az Egyesült Államokban korábban fejlesztették ki és alkalmazták az iparban ezeket a gépeket), most már szűkülőben van. Ismét kiszélesedhet azonban, ha a számvezérlésű szerszámgépeket Nyugat-Európában és Japánban nem alkalmazzák bátrabban.

Nem vastartalmú fémek. Nincs lemaradás az alumínium-, réz-, és nikkeltermelésben, ahol számos OECD-tagország jelentős újításokat kezdeményezett. Az újabb fémek kategóriájában sincs lemaradás a germániummal kapcsolatos találmányokban, valamint újítások kezdeményezésében. Az amerikai vállalatok azonban vezető szerepre tettek szert a tantállal és — kisebb mértékben — a titánnal kapcsolatos újítások kezdeményezésében.

Tudományos műszerek. Ebben az igen erősen diverzifikált szektorban nem mutatható ki általános rés. Az NSZK, Japán, Hollandia, Nagy-Britannia és az Egyesült Államok vállalatai kitűnő teljesítményt nyújtanak a különböző konkrét műszercsoportokkal kapcsolatos újítások kezdeményezésében. Az Egyesült Államok vállalatai vezetnek az elektronikus ellenőrző- és mérőműszerek területén, de a nyugat-európai és japán vállalatok is kezdeményeztek fontos újításokat olyan ágazatokban, mint atomipari, orvosi és folyamatszabályozó műszerek.

Műszálak. A tagországok tudományos és műszaki potenciálját jelenleg hatékonyan kihasználják, és valószínű, hogy ez lesz a helyzet a belátható jövőben is. Nem állapítható meg, vajon van-e jelenleg olyan műszaki rés, amelyet át kell hidalni, vagy meg kell szüntetni, lényeges azonban, hogy a jövőben semmiféle akadályt ne gördítsenek a szabadalmak és licencek szabad forgalmának útjába. Az egyes országok műszálipara közötti különbség főleg a piac nagyságából és kisebb-nagyobb mértékben a vállalati integrációból származik.

33. Ennélfogva az OECD szektorvizsgálatai a rendelkezésünkre álló egyéb

információkkal együtt azt mutatják, hogy az újítások kezdeményezésében elért teljesítményben vannak rések, de ezek struktúrája szektoronként erősen változik. Az amerikai vállalatok vezető szerepe a kutatásigényes ipari szektorokban koncentrálódik, de kiterjed a hagyományosabb iparágak fejlett termékeire is. Az olyan termékek esetében, amelyek még 15 évvel ezelőtt nem léteztek (mint pl. az elektronikus számítógépek, tranzisztoros berendezések, titángyártás és -feldolgozás, távközlés mesterséges holdak útján), az Egyesült Államok vállalatai járnak az élen. A gyógyszerek és a tömeg műanyagok szektorában azonban, ahol a fontos újítások századunk húszas éveiben történtek, más tagállamok teljesítménye is kitűnő volt, ugyanúgy, mint a villamos energia előállításának és elosztásának hagyományos módszereiben és a fogyasztói elektronikában. A régi, meggyökeresedett iparágakban, mint például a vas-, acél-, réz-, alumíniumgyártás és fémfeldolgozás, több tagország dolgozott ki fontos eredeti újításokat.

EURÓPA GYENGE PONTJA: A TALÁLMÁNYOK ÁTALAKÍTÁSA ÚJÍTÁSOKKÁ

34. Vitathatatlannak tűnik azonban az a következtetés, hogy a nyugat-európai alapkutatások vívmányaiból és az ottani találmányokból amerikai cégek állítottak elő kereskedelmileg kiaknázható termékeket. Ennek az ellenkezőjére csak kevés példát találunk. A titán előállításának alaptechnikáját Luxemburgban dolgozták ki; a digitális számítógépekkel kapcsolatos alapkutatások jó részét Nyugat-Európában végezték, sőt a nyugat-európai országok gyártottak olyan, műszakilag sikeres számítógépeket, amelyek azután kereskedelmileg megbuktak; a tunnel-diódákkal kapcsolatos alapkutatást Japánban végezték, kereskedelmileg azonban elsőként az Egyesült Államokban aknázták ki; hasonlóképpen egyes műszerekkel kapcsolatos alapmunkálatokat, amelyeket az NSZK-ban és Nagy-Britanniában hajtottak végre, az Egyesült Államokban aknázták ki jövedelmező termékek gyártására.

Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a fogyasztói elektronika és az elektronmikroszkópok területén Japán is jelentékeny eredeti újítómunkával tűnt ki más országok — köztük az Egyesült Államok — alapkutatása felhasználásával.

35. A vegyiparban azonban már sikeresebben működtek a nyugat-európai vállalatok az ottani alapkutatások eredményeinek kiaknázásában. *Ziegler* és *Natta* fontos felfedezéseit az NSZK és Olaszország ipara aknázta ki. Csak

egyetlen olyan eset ismeretes, amikor az Egyesült Államok hozott elsőként forgalomba egy új műanyagot a Nyugat-Európában végzett alapkutatás felhasználásával.

A MŰSZAKI ÚJÍTÁSOK ELTERJESZTÉSE

36. Két mutatóval mértük a tagállamok teljesítményét a műszaki újítások elterjesztésében: először is a fontos új termékek és gyártási eljárások elterjedésének szintje és üteme; másodszor az összes termelési tényező termelékenységében elért növekedési ütem.[5] Ezek a mutatók azt jelzik, hogy az új termékek és eljárások terjedési sebessége az Egyesült Államokban a legnagyobb, de az utóbbi 10—15 évben sok más tagország is gyorsabb terjedési ütemet ért el. Ez az ütem azonban Japánban lényegesen nagyobb volt, mint a nyugat-európai tagországokban, mivel utóbbiaké közelebb állt az Egyesült Államokéhoz mint Japánéhoz.

37. Ennélfogva indokolt az a következtetés, hogy Japán és Nyugat-Európa gyors gazdasági növekedése és magas beruházási hányada eredményeképpen új termékek és eljárások (beleértve az Egyesült Államokból származókat is) hatékonyan terjedtek el az iparilag fejlett tagországok legtöbbjének gazdaságában.

38. Másrészt a tagországok különböző teljesítménye az újítások kezdeményezésében nem gyakorolt semmiféle hatást azok globális gazdasági növekedésére. A gazdasági növekedésnek egyes nyugat-európai országokban tapasztalható jelenlegi lassulása — az Egyesült Államokéhoz viszonyítva — figyelemre méltó, azonban egészen új keletű jelenség, és semmiféle bizonyíték nincs arra, hogy kapcsolatban áll a műszaki rés problémájával.

[5] Az összes termelési tényező termelékenységét általában úgy definiálják, mint az egységnyi ráfordításra jutó összes kibocsátást, ahol a ráfordítás a tőke- és munkaráfordítás megfelelően súlyozott összege. Az összes termelési tényező termelékenységének növekedése ekkor a kibocsátás növekedési üteme, illetve a ráfordítások növekedési ütemének súlyozott átlaga közötti különbség. Ennélfogva a ráfordítások növekedése+az összes termelési tényező termelékenységének növekedése = kibocsátás növekedése.

Az így értelmezett összes termelési tényező termelékenységének növekedése nemcsak az új termékek és termelési eljárások nagyobb elterjedésétől, hanem a kapacitás-kihasználás javulásából, a vezetők és a munkaerők jobb kiképzéséből, valamint az erőforrásoknak a termelékenyebb szektorokba való átáramlásából származik. Meg kell jegyeznünk, hogy mind az OECD-tanulmány, mind pedig a többi vizsgálat pozitív korrelációt mutatott ki az új termékek és eljárások elterjedésének, illetve a termelékenységnek a növekedése között.

39. Nyilvánvaló, hogy az újítások kezdeményezésében tapasztalható teljesítménykülönbség fő hatása egyes különleges — különösen kutatásigényes — termékek területén fennálló piaci pozíciókban nyilvánul meg.

C) A műszaki rés összefüggése a nemzetközi árucsereforgalommal, a tőkemozgással és a műszaki ismeretek áramlásával

40. Helyénvaló most feltenni a kérdést, vajon az OECD-tagországok eltérő tudományos és műszaki potenciálja és az eredeti újításokban elért teljesítménykülönbség mennyiben befolyásolja az árukereskedelmet, a tőkemozgást, a műszaki ismeretek áramlását és a szakképzett munkaerő mozgását.

A TECHNIKA ÉS AZ ÁRUKERESKEDELEM

41. Az OECD-országok közötti kereskedelmi és beruházási kapcsolatok általános alakulása a különböző nemzetgazdaságok kölcsönös egymásrautaltságának fokozódását mutatja. Ezt bizonyítják a kereskedelmi kapcsolatok is — pl. a nyugat-európai kereskedelmi tömbökön belül — valamint az a számottevő nemzetközi beruházási tevékenység, amelyet elsősorban az Egyesült Államok vállalatai folytatnak.

42. Az OECD-országok közötti feldolgozóipari termékcsere összetételéből az tűnik ki, hogy az Egyesült Államok a többi tagországnál előnyösebb pozíciót vívott ki az újabb, komplexebb termékek kereskedelmében, és hogy az Egyesült Államok vállalatai a külföldi piacokon nyilvánvalóan újítási kapacitásukra hagyatkoznak. Ugyanez áll — noha csekélyebb mértékben — Nagy-Britanniára és az NSZK-ra is. Ebből arra következtethetünk, hogy az európai országok akkor kapcsolódnak be a kutatásigényes iparágak és termékek kereskedelmébe, amikor a technika már kialakult és az újításnak mint versenytényezőnek a szerepét már a komparatív előnyök hagyományosabb elemei (bérköltségek stb.) veszik át. Az Egyesült Államok és Nyugat-Európa kereskedelmének struktúrája is ezt a megállapítást támasztja alá.

43. Ugyanekkor a nyugat-európai országok, Japán és Kanada (de különösen Olaszország és Japán), e körülmények között is *sikerrel állnak helyt a versenyben.* Mindezek az országok (Nagy-Britannia kivételével) növelték exportrészesedésüket a kutatásigényes termékekben, valamint minden feldolgozóipari termékcsoport komplexebb gyártmányaiban.

44. Röviden, a kereskedelmi kapcsolatok szempontjából önmagában véve semmilyen jel sem mutat arra, hogy az Egyesült Államok előnye az olyan termékekben, amelyeknél a tudományos potenciál és az újítás fontos szerepet játszik, káros következményekkel járna a többi országokra nézve.

45. Mint Japán példája, továbbá a nyugat-európai országoknak, Japánnak és Kanadának az OECD-tagállamok kereskedelmében játszott szerepére vonatkozó előbbi elemzés bizonyítja, nagyon valószínű, hogy ezeknek az országoknak a kutatásigényes termékek kereskedelmében való növekvő részesedése kapcsolatban áll a külföldi technika beáramlásával. Ennélfogva a következő szakaszban röviden megvizsgáljuk az OECD-tagországok közötti műszaki csere egyes adatait.

AZ ÚJ TECHNIKA OECD-TAGORSZÁGOK KÖZÖTTI ÁRAMLÁSÁNAK[6] A KÜLKERESKEDELMI TELJESÍTMÉNNYEL VALÓ ÖSSZEFÜGGÉSE

46. Az elemzésnek ez a része az új technika átadásáért befolyó térítéseken alapul. Az adatokat az OECD által megrendezett K & F-i statisztikai év munkálatai során gyűjtötték össze. Ezeket az adatokat bizonyos óvatossággal kell kezelni. Ennek ellenére felhasználhatók arra, hogy általános képet kapjunk az új technikának a tagországok közötti áramlásáról. Az adatok nem teszik lehetővé a részletes ágazati elemzést. A folyamat általános jellemző vonásai a következők:

i) Az Egyesült Államoknak a szabadalmak, licencek stb. átadása ellenében befolyó bevételei az OECD-tagországok összes bevételeinek 57%-át, Nagy-Britannia esetében pedig 12%-át teszik ki.

ii) A nyugat-európai országok szolgáltatják az összes térítés kb. 65%-át, Japán pedig kb. 13%-át.

iii) Az Egyesült Államokba Nyugat-Európából, Japánból és Kanadából befolyó térítések az Egyesült Államok e címen befolyó összes bevételeihez képest az utóbbi öt évben gyorsan növekedtek.

iv) Ha az új technika átadásáért kifizetett összegeket az iparnak a bruttó nemzeti termeléshez való (abszolút mennyiségekben mért) hozzájárulásával súlyozzuk, kitűnik, hogy Japán és Olaszország lényegesen

[6] A „technika áramlása" — ahogy itt értelmezzük — magában foglalja a technikának a független vállalatok közötti átadását (pl. licencvásárlás révén), valamint az anya- és leányvállalatok közötti átadást.

többet (0,67, illetve 0,49%-ot) költ az új technika megvásárlására, mint a nagyobb nyugat-európai országok (utóbbiak csak kb. 0,3%-ot).

47. Az adatok általános jellegűek, de alátámasztják azt a következtetést, hogy a nyugat-európai OECD-tagországok, Japán és Kanada kereskedelmi teljesítménye (különösen a kutatásigényes termékek kereskedelmében való részesedésük) különböző mértékben függvénye a szabadalmakért, licencekért és know-how-ért fizetett nettó térítéseknek (amelyek túlnyomó többsége az Egyesült Államokba áramlik), valamint a belföldi tudományos potenciálnak. A helyzet talán Olaszország és Japán esetében a legvilágosabb. Mindkét ország számottevően növelte a kutatásigényes termékek kereskedelmében való részesedését; egyikük sem végzett különösen nagyszabású K & F-i tevékenységet a kutatásigényes iparágakban, és mindkét ország viszonylag sokat fordít az új technika importjára összes ipari tevékenységéhez képest.

48. Ezek a megfigyelések vagy gondolatmenetek összhangban állnak azzal a felfogással, hogy a nyugat-európai tagországok, Japán és Kanada a kutatásigényes termékek kereskedelmében legalább is bizonyos mértékben az importált technika alapján vesznek részt, és hogy ez a technika-import jórészt az Egyesült Államokból származik. Összhangban állnak továbbá a kereskedelem elemzésének azzal a megállapításával is, hogy az Egyesült Államok kivételével a többi ország a kutatásigényes iparágak termékeinek és a komplexebb termékeknek a kereskedelmébe akkor kapcsolódik be, amikor az *eredeti újítás mint versenytényező viszonylag veszít fontosságából.* Röviden, a kereskedelmi teljesítmény nyilvánvalóan az olyan új technika behozatalával magyarázható, amelyet nagyrészt az Egyesült Államokban fejlesztettek ki.

49. Az alábbi adatok arra utalnak, hogy *az új technikának ez a beáramlása nem annyira utánzáson, mint inkább az amerikai vállalatok közvetlen beruházásain alapul.* Az Egyesült Államok új technológiák eladásából származó bevételeinek az a hányada, amely az anya- és leányvállalatok közötti cseréből származik, a független vállalatok közötti cseréhez képest az 1956—66 időszakban 63 százalékról 75 százalékra növekedett. Ezeket az adatokat igen nagy óvatossággal kell kezelnünk, de valószínű, hogy helyesen tükrözik a hosszú távú irányzatot. Említésre méltó azonban, hogy jóllehet az Egyesült Államok közvetlen beruházásai nagy szerepet játszanak az új technika Nyugat-Európának való átadásában, Japán esetében ez a szerep viszonylag kevésbé jelentős.

50. A tagországok közötti tőkeáramlás elemzését sajnálatos módon megnehezíti a hozzáférhető statisztikai anyag rendkívüli szűkössége. Az Egyesült Államok az egyetlen olyan ország, amelyre vonatkozóan eléggé átfogó tőkekihelyezési adatok állnak rendelkezésre. A következő elemzés ennélfogva igen nagy mértékben az Egyesült Államok statisztikai anyagára támaszkodik. Ugyanakkor az Egyesült Államok adja az OECD-tagországok összes tőkekihelyezésének körülbelül háromnegyed részét. A beruházások elemzéséből levonható általános következtetések:

i) Az Európai Gazdasági Közösség megalakulása óta az Egyesült Államok külföldi beruházásainak összetételén belül az arányok Nyugat-Európa javára tolódtak el. Az Egyesült Államok nyugat-európai tőkeállományának növekedési üteme különösen gyors volt: 1957 és 1966 között az Európai Gazdasági Közösség országaiban 4,5-szeresére, Nyugat-Európa többi részében pedig 3,5-szeresére szökött fel. Az Egyesült Államok közvetlen külföldi beruházásainak több mint háromnegyed része jut most az OECD-területére, főleg a feldolgozó iparra.

ii) Az Egyesült Államok valamennyi feldolgozóipari szektora összes beruházásának jó részét az Egyesült Államokon kívül foganatosítja. A feldolgozó ipar legfontosabb ágaiban az összes beruházás külföldre jutó hányada 15—30 százalék között jár, és állandóan növekszik. A rendelkezésre álló adatokból nem állapítható meg, hogy a kutatásigényes iparágak hajlamosabbak-e a többieknél a külföldi beruházásokra; e tekintetben nem lehet kategorikus tételeket felállítani.

iii) Ezek a beruházások nem szolgáltatják az *összes* nyugat-európai tőkeberuházás kiugróan nagy hányadát (a nyugat-európai országokban általában 4—5 százalékra rúgnak — kivéve a Benelux államokat — és Nagy-Britanniát, ahol körülbelül 13 százalékot tesznek ki). Kanadában azonban ez a részarány sokkal nagyobb (körülbelül 40 százalék).

iv) Szembeszökő az az általános tendencia, hogy az amerikai vállalatok külföldi leányvállalatainak termelése meghaladja az Egyesült Államok exportját, és hogy gyorsabban növekszik a hasonló termékcsoportokban, de nincs semmi jele annak, hogy ez a tendencia erőteljesebben érvényesülne a kutatásigényes termékeknél, mint a többinél. Általában az egyesült államokbeli konszernek nyugat-európai

leányvállalatainak forgalma a papír- és vegyiparban, a gumiipari gépekben és szállítóeszközök gyártásában háromszor akkora volt, mint az Egyesült Államok exportja ugyanezekből a termékcsoportokból.

51. Az Egyesült Államok iparágai közül valóban a kutatásigényes iparágak ruháznak be a legtöbbet külföldön (noha egyes olyan termékcsoportok, amelyeket rendszerint nem tekintenek kutatásigényesnek, szintén a jelentős beruházók közé tartoznak). Elegendő alapunk van azonban annak állítására, hogy az amerikai vállalatok beruházásaikat általában a fejlettebb technika alkalmazását igénylő ágazatokban foganatosítják, és hogy különösen Nyugat-Európában rendszerint minden termékcsoportban a komplexebb termékek előállítására szakosodnak (lehetséges, hogy egyes fogyasztási javak, például a gépkocsik, ez alól kivételek). Egyre több jel mutat arra, hogy az amerikai vállalatok nyugat-európai „dinamizmusának" egyik fontos forrása, hogy viszonylag „új" termékeket hoznak forgalomba, amelyek jövedelmi kereslet-rugalmassága nagy, noha ezeket a termékeket jó ideje az Egyesült Államokban is forgalomba hozták és ott már beváltak.

52. Ennek megfelelően az Egyesült Államok beruházásainak a kutatásigényes nyugat-európai iparágakban való koncentrálódása az összes nyugat-európai ágazati beruházáshoz képest viszonylag nagyfokú, továbbá, az Egyesült Államok beruházásai majdnem minden ágazatban annak legfejlettebb termékeire koncentrálódnak. Teljesen indokolt, hogy különleges fontosságot tulajdonítsunk a kutatásigényes iparágakban való beruházásoknak, mert ezek az újítás legfontosabb forrásai a gazdaság többi ága számára.

ÖSSZEGEZŐ ÉSZREVÉTELEK

53. Az előbbi elemzés alapján a következő általános megállapítások tehetők.

i) Az OECD-tagországoknak kereskedelmi pozícióikat illetően nincsenek olyan különleges problémáik, amelyek a tudományos és műszaki potenciál terén fennálló különbségek rovására lennének írhatók. Sőt az Egyesült Államokon kívül a többi tagország részesedése is növekszik a kutatásigényes termékek kereskedelmében.

ii) Ennek valószínűleg az a legfőbb oka, hogy az új technika szabadon áramlik át a nemzeti határokon, valamint hogy Nyugat-Európában kereskedelmi tömbök alakultak ki. Az elterjedés folytán a viszonylag

kisebb tudományos és műszaki potenciállal rendelkező országok is képesek arra, hogy eredményesen kapcsolódjanak be a kutatásigényes iparágak termékeinek és általában a fejlett termékeknek a kereskedelmébe.

iii) Az Egyesült Államokból Nyugat-Európába irányuló közvetlen beruházások egyre nagyobb szerepet játszanak az új technikának az említett országok közötti áramlásában. Jóllehet nincs elégséges bizonyíték arra, hogy az amerikai vállalatok szívesebben ruháznak be külföldön a kutatásigényes iparágakban, mint a többiben, mégis indokoltnak tűnik, hogy az Egyesült Államok külföldi beruházásait kapcsolatba hozzuk a befogadó országok magasabb általános műszaki szintjével. Igen valószínű, hogy az Egyesült Államok nyugat-európai termelési bázisa nagyobb mértékben koncentrál a fejlett termékekre, mint maga a nyugat-európai termelés. Ebben az értelemben a kereskedelem elemzése egymagában nem fogja át az OECD-tagországok közötti technikai szintkülönbségek teljes spektrumát. Az a tény, hogy a tőkeáramlás szerepe viszonylag nagyobb, és állandóan növekszik az export szerepéhez képest, csaknem bizonyosan közvetlen összefüggésben áll a nyugat-európai kereskedelmi társulások fejlődésével.

D) A fejlődő tagországok különleges problémái[7]

54. A fejlődő tagországok tudományos-műszaki problémáit az OECD kísérleti kutatási programjában vizsgálták meg részletesen.[8] Ez a kutatási program nem része a műszaki rés vizsgálatának, de fényt vet arra, hogy milyen körülmények között kapcsolható össze a tudomány és a technika a fejlődő tagországok társadalmi-gazdasági fejlődésével. Ezért a kutatási programnak mindazokat a megállapításait, amelyek a műszaki rés elemzése szempontjából fontosak, összefoglaljuk ebben a beszámolóban.

[7] Fejlődő tagországnak itt Görögországot, Portugáliát, Spanyolországot, Törökországot és Jugoszláviát tekintjük.

[8] A felsorolt fejlődő tagországok részt vettek a kísérleti munkacsoportok tevékenységében. Ezt a programot ezenkívül Írországban és Olaszországban hajtották végre. A program célja annak megvizsgálása, hogy miként lehet a tudományos kutatást és a technikát a leghatékonyabban a termelés és a társadalmi jólét nemzeti problémái megoldásának szolgálatába állítani a kellő ütemű gazdasági növekedés előmozdítására és fenntartására irányuló tervek és irányvonalak keretein belül.

55. A fejlődő tagországok valamennyien elég jelentős oktatási infrastruktúrával rendelkeznek, beleértve számos egyetemet is. Ugyanekkor (mint arra az oktatástervezéssel kapcsolatos földközi-tengeri regionális kutatási program is utal), a tudományos-műszaki személyi állomány viszonylag sokkal kisebb, mint az iparosodottabb országokban.

56. Az a tény, hogy a tudományos-műszaki munkaerő-állomány korlátozott mértékben áll a gazdaság és általában az egész társadalom rendelkezésére, tükröződik a fejlődő tagországok K & F-ének, valamint az ezzel kapcsolatos tudományos tevékenységeknek viszonylag lassú növekedésében. A kísérleti munkacsoportok vizsgálatai azt mutatják, hogy a K & F-i ráfordítások általában a bruttó nemzeti termék viszonylag csekély részét (rendszerint körülbelül 0,2—0,3 százalékát) teszik ki, és az ilyen tevékenységeket végzők számaránya különösen csekély (tízezer lakosra átlagban körülbelül 2,07 K & F-sel foglalkozó személy jut). Ezek az adatok azt mutatják, hogy az ipari országok nemzeti erőforrásaiknak arányosan körülbelül 4—10-szer nagyobb hányadát fordítják K & F-re, mint a fejlődő tagországok.

57. A tudományos-műszaki kutatás iránya a fejlődő országokban lényegesen különböző. A legfontosabb különbség abban nyilvánul meg, hogy az erőfeszítéseket viszonylag nagymértékben a mezőgazdaságra, az egyetemekre és — egyes országokban — néhány nagy kutatóintézetre koncentrálják (a legjobb példa erre az atomenergiával foglalkozó kutatóintézetek).

58. Az állam a K & F-i kiadásoknak lényegesen nagyobb részét finanszírozza, mint az ipari országokban (a kormányzat részesedése rendszerint 80—90 százalék), a magánipar pedig általában nem finanszíroz és nem is végez kutatómunkát.

59. A K & F, és az ezzel kapcsolatos tevékenységek területén a tudományos-műszaki erőforrások szervezettsége nem minden vonatkozásban kielégítő. A K & F az egyetemeken belül és azokon kívül egyaránt nagyszámú, kicsiny kutatóegység között oszlik meg, és csak kevéssé koordinált. Ugyanakkor a kutatócsoportokat nem látják el megfelelően berendezésekkel és segédeszközökkel. Vannak természetesen kivételek. Különösen az imént említett nagy kutatóintézetek általában jól felszereltek. A többi szektorról azonban, különösen a felsőoktatásról, valamint a mezőgazdasági kutatásról ez sokkal kevésbé mondható el.

60. Ez a tudományos tevékenység a fejlődő tagországok gazdaságára csak korlátozott hatást gyakorolt. Értek ugyan el bizonyos eredményeket (pl. a

kutatásnak a helyi körülményekhez való alkalmazásával sikerült egyes esetekben a mezőgazdasági hozamokat lényegesen növelni, továbbá néhány ásványi lelőhelyet feltárni), azonban bármennyire is értékesek és érdekesek ezek a példák a belőlük levonható tanulságok szempontjából, mégsem általánosak. Különösen a helyi feldolgozó iparnak származik kevés haszna a K & F-ből és a vele kapcsolatos tudományos tevékenységekből.

61. Ez a helyzet bizonyos mértékig az erőforrások szűkösségét és a kutatási eredmények alkalmazásának nehézségeit tükrözi. A probléma egy másik és fontos vonatkozása, hogy a folyó K & F-i tevékenység jó része csak kevéssé veszi figyelembe a szóban forgó országok viszonyait.

62. Végül, noha van lehetőség ezekben az országokban a tudományos erőfeszítés átcsoportosítására, valamint a tudományos és műszaki személyi állomány növelésére, ezeken a területeken érdemleges eredményeket csak nagyszabású adminisztratív és szervezeti változtatások hozhatnak.

A termelési technikához való hozzáférés

63. Elvben a fejlődő tagországoknak az ipari országokban kifejlesztett technika bőséges „tára" áll rendelkezésére. A gyakorlatban azonban e technika megszerzése és felhasználása korlátozott. A szabadalmakért, licencekért, know-how-ért fizetett, illetve befolyó térítések azt mutatják, hogy a fejlődő tagországok igen kis mértékben vásároltak új technológiákat az ipari országokból. Az OECD területén az összes vásárlásnak körülbelül 2—3 százaléka jut rájuk.

64. Kétségtelen, hogy a műszaki ismeretek ezekbe az országokba jórészt a szabadalmak elévülése után kerülnek át, tehát valószínűleg viszonylag nagy a nem unikális technológiák aránya, amelyeket termelőberendezések formájában importálnak. De még ha ezt számításba is vesszük, a fejlődő tagországok viszonylag kismértékben vásároltak know-how-t, náluk a termelési technikák fejlődése lassú az ipari országokban lejátszódó műszaki változásokhoz képest. Ezek a változások is a leggyakrabban a külföldi leányvállalatoknál mennek végbe, a belföldi feldolgozóipari vállalatok sokkal nehézkesebben módosítják gyártási eljárásaikat.

65. Hamis képet kapnánk, ha figyelmen kívül hagynánk azokat a gazdasági és társadalmi körülményeket, amelyek keretében az említett megfigyeléseket végezték.

66. Ezek a körülmények nem írhatók egyszerűen a „fejletlenség" rovására, mint ahogy az rendszerint történik, hiszen a bruttó nemzeti termék növekedési üteme egyes fejlődő tagországokban (különösen Spanyolországban és Görögországban) különösen gyors volt a közelmúltban.

67. Az ilyen fejlődés gyakran igen jelentős erőforrásoknak a fejlett országokból való átáramlásával párosult. Az idegenforgalomból eredő bevételek, nemkülönben a külföldön dolgozó vendégmunkások által hazautalt összegek lényeges szerepet játszottak, és ugyanez vonatkozik a közvetlen külföldi beruházásokra is.

68. Jóllehet a külföldi erőforrásoknak ez a beáramlása a bruttó nemzeti termék gyors növekedését eredményezte, a fejlődő tagországoknak továbbra is meg kell birkózniuk a gazdaságfejlesztés néhány súlyos problémájával. Például emelkedett a mezőgazdaságban a terméshozam és a munkatermelékenység (a falusi lakosság elvándorlása nyomán), de a mezőgazdasági ágazatok még nem kellően szervezettek ahhoz, hogy gyors műszaki változások volnának végrehajthatók. Ennek egyik fontos következménye az élelmiszerárak és a városi kereslet kielégítésére szolgáló import növekedése. Hasonlóképpen a belföldi feldolgozóipari ágazatok termékei iránt fokozódott ugyan valamelyest a kereslet, ezekre azonban mégis gyakran a hagyományos kisvállalatok jellemzők, a beruházható erőforrások pedig még mindig igen korlátozottak. A helyi termelésnek ez a csekély alkalmazkodóképessége tükröződik egyébként a fejlődő tagországok külföldi gazdasági kapcsolataiban is. Valamelyest növekedett a feldolgozóipari export, általában azonban csak csekély mértékben. Még mindig fennáll a mezőgazdasági termékek exportjának hagyományos túlsúlya.

69. Így tehát a bruttó nemzeti termék növekedése ellenére a vizsgált országok gazdasága még mindig számos hagyományos vonást mutat. Ezeknek a vonásoknak a fennmaradása nagymértékben megmagyarázza, miért csekély viszonylag a kereslet az új technika és tudományos tevékenységek iránt, különösen az ipari szektor részéről. Ebben a vonatkozásban a fejlődő tagországok helyzete különbözik az ipari országokétól, ahol a tudomány és a technika vívmányai iránti keresletet a belső és külső versenyképesség szükségessége egyre jobban fokozta.

70. Ennélfogva ahhoz, hogy a tudományt és technikát megfelelő mértékben lehessen a termelésben alkalmazni, néhány nagyszabású fejlesztési intézkedést kell megvalósítani, ugyanakkor pedig szükség van a tudományos és műszaki potenciál tudatos fejlesztésére is.

71. A vizsgálatokból az a következtetés adódik, hogy a tudományos tevékenység átirányítása és fejlesztése lényeges mértékben hozzájárulhat a fejlődő tagországokban a gazdaság növekedéséhez és fejlődéséhez; az ilyen infrastruktúra kialakítása lehetővé tenné az OECD fejlett ipari országaiban már rendelkezésre álló technika jobb felhasználását. Egy ilyen program megvalósítása azonban bizonyos időt igényel, mivel nagyszabású átszervezés a szükséges előfeltétele.

2. A műszaki rés definíciója

72. Az előbbi megállapítások lehetővé teszik a probléma megfogalmazását, ez pedig lényeges lépés a helyes diagnózis felállítása és a megfelelő gyógymód megtalálása felé. A kilenc iparágat felölelő vizsgálatokból és az általános elemzésből leszűrhető következtetések:

i) Számottevő különbségek állnak fenn a tagországok között a K & F-re fordított erőforrások szintje, a kormányzat által támogatott K & F céljai, valamint ama szervezeti és strukturális megoldás tekintetében, amely elősegíti ezeknek az erőforrásoknak a termelésben való felhasználását.

ii) Hasonlóképpen nagyok a különbségek az Egyesült Államok és a többi tagország között a magas szakképzettségű munkaerők képzését és létszámát, a felsőfokú oktatásra fordított erőforrásokat, továbbá a munkaerő-állomány általános képzettségi szintjét illetően. De már lényegesen kisebb az eltérés az Egyesült Államok és a nyugateurópai országok között a *felsőfokú természettudományi és műszaki képzettséggel rendelkezők létszáma, valamint a tudományos (és különösen a műszaki) felsőoktatásra fordított folyó ráfordítások vonatkozásában.* E téren Nagy-Britanniában, az NSZK-ban és Franciaországban viszonylag igen kedvező a helyzet.

iii) Az Egyesült Államok jár az élen az új termékek és eljárások ipari bevezetése („eredeti újítások") tekintetében, utána az NSZK és Nagy-Britannia következik; ha viszont a népességet is figyelembe vesszük, Hollandia, Svédország és Svájc teljesítménye is kiválónak minősít-

hető. Az amerikai vállalatok vezető szerepe a kutatásigényes iparágakban a legszembeötlőbb, de kiterjed a hagyományos iparágak fejlett termékeire is.

iv) Egészen mostanáig ezeknek a különbségeknek nem volt kimutatható hatásuk a tagországok gazdasági növekedésének ütemére. Ez az ütem az utóbbi években egyes országokban csökkent ugyan, de a legtöbb nyugat-európai országban, és különösen Japánban az utóbbi 15 évben az egy főre jutó növekedés nagyobb volt, mint az Egyesült Államokban. Ezzel a növekedéssel együtt jár az új technika importja, mégpedig részben licencvásárlás, részben a külföldi beruházások révén, valamint a fejlett technika széles körű elterjedése az egyes országokon belül. A rendelkezésre álló statisztikai anyag arra utal, hogy a technikai vívmányok a nyugat-európai országokban általában a licencvásárlás és a leányvállalatok, Japánban viszont főleg a licencvásárlás révén terjednek el.

3. A műszaki rés okai

73. A vizsgálatok világosan tanúsítják, hogy a „műszaki rés" kifejezés a gazdasági, társadalmi és ipari fejlettségben fennálló bonyolult különbségeket szimbolizálja egy olyan világban, amikor az új ismeretek egyre inkább a *szervezett* tudományos és műszaki erőfeszítések eredményei. A műszaki résnek nincs egyetlen vagy egyszerű oka.

74. *A tudományos és műszaki potenciál* természetesen feltétele, de önmagában nem elegendő alapja az eredeti újítások és a kutatásigényes iparágak hatékonyságának. A tudományos és műszaki információk ugyan (mint a vizsgálatok kimutatták) könnyen hozzáférhetők, de az újítások kereskedelmi eredményessége azon múlik, hogy sikerül-e szoros kapcsolatot kialakítani a K & F és a piacszervezés között.

75. *A piac* valóban rendkívül fontos tényező: nagymértékben befolyásolja a tudományos és műszaki potenciál realitását, amennyiben az eredményességet úgy határozzuk meg, mint valamely adott újítás kereskedelmi kiaknázását. A piacnak elég nagynak kell lennie ahhoz, hogy a termelők anélkül tehessenek szert a méretből származó *szükséges* megtakarításokra, hogy ez a vállalatok számát és ennek megfelelően a versenyt károsan korlátozná, ami igen lényeges a további terjeszkedés szempontjából.

76. *Az Egyesült Államok piacának mérete és homogenitása*, beleértve az állami

megrendelésekre jutó hányadot is, segíti az amerikai vállalatokat a találmányok kereskedelmi forgalmazásában, mert megkönnyíti a piaci szükségletek előrejelzését. A nyugat-európai piac — amennyiben egészében vizsgáljuk — sok termék tekintetében potenciálisan nagyobb az Egyesült Államokénál, mivel a lakosság lélekszáma is nagyobb, az ipar pedig sűrűbben és egyenletesebben települt. Azonban a nyugat-európai gazdaságokban az egy főre jutó termelés és jövedelem, valamint az állami költségvetés jelenleg kisebb, mint az USA-é, továbbá a nemzeti széttagoltság, a különböző politikai és társadalmi struktúrák a nyugat-európai piac szétforgácsolódását hozzák létre, ami nagyon megnehezíti ennek a potenciálnak a realizálását.

77. Ennek ellenére egyes amerikai vállalatoknak a jelenlegi nyugat-európai piacon elért eredményei azt mutatják, *hogy a nyugat-európai piac kibővülése önmagában véve még nem oldaná meg a problémát.* Sok amerikai vállalat, amely már alkalmazkodott a nagy hazai piacon folyó versenyhez, versenyképesebb a világpiacon, mint a többi (nyugat-európai stb.) tagországban működő megfelelőik, amelyek nem szoktak hozzá a nagy hazai piac előnyeihez. Van azonban néhány példa arra is, hogy egyes vállalatok behatoltak az amerikai piacra, pedig nem rendelkeztek a nagy hazai piac előnyeivel; az ilyen sikerek általában összefüggtek leányvállalatok és megfelelő eladási szervezetek létrehozásával, amelyeket szoros szálak fűznek az Egyesült Államok piacához.

78. Az egyik ok, amellyel arra igyekeznek magyarázatot adni, hogy miért jár az európai vállalatok számára nehézséggel a kutatásigényes iparágak egyes termékeinek a piacára való behatolás vagy a piaci pozíció megtartása, *a vállalat nem megfelelő mérete.* Viszonylag kevés az olyan ágazat, amelyben a K & F-ben és ennek megfelelően a termelésben, valamint a piacszervezésben lényeges méretből származó megtakarítások érhetők el, ezeknek az iparágaknak a száma azonban növekszik, és a „fejlett technikával dolgozó" iparágak csoportjából olyan jelentősek tartoznak ide, mint például a repülőgépgyártás, a nagy számítógépek előállítása, a mesterséges holdak útján történő hírközlés, stb.

79. Mindamellett sok az olyan terület, ahol a *kisvállalatok is versenyképesek lehetnek*, ha kihasználják a műszaki lehetőségeket. Ez gyakran azon múlik, hogy áll-e rendelkezésre kockázatos vállalkozásokba befektethető tőke („risk capital"), amely egyes tagállamokban, de különösen Nyugat-Európában eléggé hiányzik.

80. Ezek az OECD-országok vállalatainak teljesítményében fellelhető különbségek felvetik az állami támogatás szerepének kérdését. Egyes tagországa-

gokban a kutatásigényes iparágak számottevő szubvenciókhoz jutnak az állami K & F-i alapokból, és nagyszabású állami megrendeléseket kapnak a katonai és űrkutatási programokhoz szükséges termékekre. Hasonló irányzat kezd elterjedni az egyéb nemzeti társadalmi és gazdasági célokkal kapcsolatban is. Az ilyen állami kiadások pontos hatása még mindig vitatott, abban azonban teljes az egyetértés, hogy közvetett hatásuk igen lényeges. Például a piacot a katonai és űrkutatási programok erősen befolyásolják, különösen az Egyesült Államokban. A pontosan meghatározott célok elérésére irányuló masszív kutatási, fejlesztési és kísérleti programok olyan ösztönzést és segítséget nyújtanak az iparnak, amelynek döntő szerepe lehet abban, hogy az új technikát gyorsabban segítsék át a fejlődés kezdeti szakaszain, mint ami egyébként lehetséges lenne.

81. Ezzel kapcsolatban meg kell jegyeznünk, hogy azok *a feltételek, amelyek mellett az állami támogatást nyújtják*, éppen olyan fontosak, mint a támogatás mértéke. Például az USA-ban az állami támogatás az iparban koncentrálódik, ez pedig megkönnyíti, hogy a kormányszubvenciókkal folyó K & F az elért vívmányokat a gazdaság egyéb szektorainak is átadja. Másrészt sok tagországban az az irányzat nyilvánul meg, hogy a szubvenciókat az állami laboratóriumoknak juttassák; ilyen esetben a gazdaságba való továbbgyűrűzés kevésbé közvetlen.

82. A gazdasági és társadalmi környezet általános jellege, a képzettségi szint, a változásokkal és a versennyel szemben tanúsított hagyományos kulturális magatartás mind-mind befolyásolja a vállalatok teljesítményét, és az országok közötti különbségek egyik lényeges tényezője lehet. Ebben a vonatkozásban *az oktatási rendszert döntő fontosságúnak kell tekinteni*, mivel a munkaerő-állomány általános képzettségi szintje egyik lényeges összetevője a gyors változásokhoz való alkalmazkodásnak és a fogyasztói magatartás alakulásának.

83. A társadalmi és gazdasági környezet, valamint az újításokat elősegítő kormánypolitika megkönnyítheti az adott elhatározásokat, *de nem helyettesítheti a vállalatvezetői döntéseket.* A kockázat csökkenthető, de teljesen nem küszöbölhető ki. Végső soron az erőforrások beruházásáról a jövőbeli piac felmérése, és annak valószínűsége alapján kell dönteni, hogy sikerül-e K & F-sel a szükségletet kielégítő új termékek vagy eljárások kifejlesztése. Ennélfogva a vállalatvezetés egyik kiiktathatatlan láncszeme annak az eseménysorozatnak, amely az új ismeretek eredményes kereskedelmi kiaknázásához vezet, és a vállalatvezetésnek egyre nagyobb szerepe van a bevált új termékekhez és eljárásokhoz vezető kutatás irányának meghatározásában. *Ebben*

az értelemben a „műszaki rés" és a „vállalatigazgatási rés" fogalmának a szembeállítása megkérdőjelezhető. A probléma lényege a műszaki teljesítőképességnek és a vezetői döntéseknek a piaci versenyre való figyelemmel történő integrálása.

84. A vállalatigazgatás technikájában — beleértve a kutatás irányítását és a műszaki-piaci előrejelzést — az Egyesült Államok lényeges előnyre tett szert. Ez kétségtelenül összefügg a távlati tervezés elterjedtebb gyakorlatával, a kitűzött célok világos megfogalmazásával — mind a gazdasági életben, mindpedig a kormányszervek részéről (amennyiben országos célokról van szó) — valamint általában a vállalatigazgatási technika gyorsabb fejlődésével és alkalmazásával.

III. Az eredmények lehetséges értelmezése

85. Az előbbiekben körvonalazott bonyolult fejlődést nem lehet az összfolyamat egységes elemzésével vagy annak valamiféle általános szemléletével megmagyarázni. A tudomány és a technika, a gazdasági és társadalmi változások, valamint az ipari fejlődés közötti összefüggés nyilvánvalóan jelentősen módosult. Mindennek a megértését ez a tanulmány elősegíti, de semmiképpen sem teszi teljessé. A vizsgálat eredményeképpen azonban lényegrelátóbb kérdéseket tehetünk fel, mint korábban, és megkísérelhetjük az eredmények értelmezését is.

1. A tudomány és a társadalmi-gazdasági változások

86. Az első felvetődő kérdés, hogy vajon a tudománynak és a technikának van-e olyan erős befolyása a társadalmi-gazdasági változásokra, hogy az előbbi téren kedvező helyzetben levő országok jóval gyorsabb ütemű fejlődésre legyenek képesek, mint a többiek, és ennélfogva szert tehessenek azokra a gazdasági előnyökre, amelyek valószínűleg együtt járnak az emberi és fizikai erőforrások rugalmas felhasználásával.

87. Az egyes országok műszaki fejlettsége között természetesen mindig is voltak történelmi különbségek, ezeknek azonban a modern ipari társadalmakban fokozódott a jelentőségük, mert a gazdasági jólét és a politikai szilárdság egyre inkább attól függ, hogy sikerül-e fenntartani a műszaki, gazdasági és társadalmi fejlődésnek a múltbelinél gyorsabb ütemét. A K & F

fontossága abban áll, hogy ez a tevékenység az újítások forrása és az azokhoz való alkalmazkodás eszköze. Valószínűleg ez tükröződik abban, hogy valamennyi tagország növeli K & F-re fordított erőforrásait, és hogy egyre bővül azoknak az országos méretekben megvalósítandó feladatoknak a köre, amelyekkel kapcsolatban a K & F-t a kormányzat támogatja.

88. Figyelembe kell azonban vennünk, hogy ez a gyors növekedés viszonylag új keletű. Jórészt csupán a második világháborúig, a gyorsulást illetően pedig csak az ötvenes és hatvanas évekre nyúlik vissza. Mindössze az utóbbi öt-tíz évben történtek határozott kísérletek arra, hogy kialakítsák az országos tudománypolitika alapelveit. Visszapillantva ezeknek az újabb fejleményeknek három kulcsfontosságú vonását észleljük. *Az első* az alapkutatás megítélésében megnyilvánuló forradalmi változás. Az alapkutatást többé nem tekintik olyan tevékenységnek, amely a társadalom vagy az ipar céljaitól teljesen elszigetelt. *A második* az a fontos szerep, amelyet az Egyesült Államokban a politikai célokhoz fűződő műszaki vállalkozások játszottak a tudományos fejlődésben és az ipar, az egyetemek és a kormányzat közötti kapcsolatok erősítésében. *A harmadik* az atom-, a katonai és űrkutatási célok döntő szerepe az erőforrásoknak a tudományos-műszaki programokra való fordításában.

89. Ezek a fejlemények azt jelzik, hogy alkalmasint megváltozik az új ismeretek gyakorlatba való átültetésének a módja. A katonai és űrkutatási célok a fejlődés hasznos ösztönzői voltak ugyan az Egyesült Államokban, mégis felmerül a kérdés, mi lett volna az eredmény, ha ezeket az erőforrásokat közvetlenül a polgári szektorok technikájának fejlesztésére fordították volna. A kérdés nem teljesen elméleti, mert valamennyi tagországban érvényesül (mégha kevéssé is) az a tendencia, hogy a társadalmi-gazdasági célokkal összefüggő K & F-re az eddiginél némileg nagyobb súlyt helyezzenek.

90. Ha — mint egyébként ésszerűnek látszik — a társadalmi-gazdasági célokat szolgáló K & F-i kiadások gazdasági hatása nagyobb, mint a katonai és űrkutatási tudományos tevékenységekből eredőké, akkor nyilvánvalóan meg kell kísérelnünk, hogy a tudományt és a technikát a gazdasági növekedéssel való összefüggésében vizsgáljuk, még akkor is, ha ezt a feladatot nem könnyű a gazdasági elemzés eszközeivel elvégezni.

2. Az újítások elterjedése és a gazdasági növekedés

91. Az OECD vizsgálatai azt sugallják, hogy létezik valamilyen összefüggés a gazdaság és a termelékenység növekedése, illetve a műszaki újítások elterjedése között.

92. A kínálat oldaláról nézve az új technika, nemkülönben a termékek gyors és széles körű alkalmazása, valamint elterjedése továbbra is a növekedési lehetőségek egyik fontos eleme lesz, párosulva azzal, hogy az erőforrásokat a kevésbé termelékeny szektorokból a termelékenyebbekbe irányítják át, javul a vállalatigazgatás színvonala és emelkedik a munkaerő képzettsége. A múltbeli eredmények alapján arra következtethetünk, hogy Japán érte el a legnagyobb eredményeket az új termékek és technika bevezetésében és elterjesztésében. Sok nyugat-európai tagország gyorsabb ütemben tette ugyanezt meg, mint az Egyesült Államok, de — Japántól eltérően — nem sikerült olyan ütemet elérniük, amely lényegesen csökkentette volna a fejlett technika alkalmazásának szintjében vagy a jövedelemszintben fennálló különbségeket.

93. A jövőben is több tényező befolyásolja majd, hogy a tagországok milyen ütemben képesek az új technikát és termékeket bevezetni, elterjeszteni.

94. Az első tényező az új technika nemzetközi elterjedtsége. Az utóbbi 15 év tapasztalatai arra utalnak, hogy a technika nemzetközi elterjesztésének rendszere kielégítően működött. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy ebben a közvetlen külföldi beruházásoknak egyre nagyobb szerepük van.

95. A második tényező az egyes országokban uralkodó társadalmi és gazdasági légkör. A magas beruházási hányad ösztönzi a termelékenyebb technikát megtestesítő berendezések formájában megjelenő újítást, és ezzel csökkenti az átlagos és a legtermelékenyebb technológiák közötti rést a gazdaságban. A növekedés gyors üteme növeli az újításokkal kapcsolatos befektetések előrelátható megtérülését. A versenyszellem arra szorítja az üzletembereket, hogy a leghatékonyabb technikát alkalmazzák. Minél képzettebbek a vállalatvezetők és az egész munkaerő-állomány, annál inkább képesek arra, hogy elsajátítsák, tökéletesítsék az újításokat és alkalmazkodjanak hozzájuk. Japán példája arra mutat, hogy a külföldi technika hatékony elsajátítása és tökéletesítése igen tekintélyes méretű K & F-t igényelhet.

3. Az eredeti újítás szerepe

96. Noha az eredeti újításnak semmiféle kézzelfogható hatása nincs az általános növekedésre vagy a kereskedelmi mérleg alakulására, mégis a gyakorlati felhasználásának megvalósításában mutatkozó különbségek okozzák egyes tagországokban a legtöbb aggodalmat. Nincs azonban olyan elméleti apparátus — sem gazdasági, sem társadalmi vagy politikai — amely lehetővé tenné, hogy felmérjük ezeknek a különbségeknek a jelentőségét. Ebben a stádiumban csak e lényeges problémák tüzetesebb megvizsgálására van lehetőség.

97. Eredeti újítások kifejlesztésére alkalmas potenciál szükségességének első nyilvánvaló gazdasági oka az, hogy minden gazdaságnak képesnek kell lennie olyan új termékek és eljárások kidolgozására, amelyek valamilyen országos szükségletet elégítenek ki, és amelyeket máshonnan nem lehet megszerezni. Ez a helyzet akkor, amikor valamely országban az egy főre jutó jövedelem viszonylag magas, ennélfogva elsőként tapasztalja, hogy munkamegtakarító technológiákra és új fogyasztói javakra van szükség. Hasonló helyzet állhat elő olyan területeken, mint a mezőgazdaság, ahol a technológiákat a helyi viszonyokhoz kell igazítani.

98. Másodszor, valamely országnak azért is szüksége lehet újítások kezdeményezésére képes vállalatokra, hogy a tudományos és műszaki fejlődés gyors ütemét fenntartsa. Nem könnyű egészséges szellemű és hasznos tudományos közösséget kialakítani, ha annak kutatásait és az emberiség ismeretanyagához való hozzájárulását nem alkalmazzák gyakorlati szükségletek kielégítésére. Ennek az az oka, hogy az új ismeretanyag eredményes alkalmazása és kereskedelmi kiaknázása általában további új ismeretek és szakképzettség iránti keresletet hoz létre, ennélfogva biztosítja az alapkutatás és az oktatás bőségesebb dotálását. Az alkalmazás meghiúsulása ugyanígy ellenkező következményekkel járhat.

99. Harmadszor, igen aktív K & F-i, valamint eredeti újításokra törő iparpolitika alkalmazása esetén a legvalószínűbb, hogy az adott országban a legjelentősebb externális megtakarítások válnak lehetővé, illetve az egész gazdaságban a legszélesebb körű szóródási hatás érvényesül, amennyiben állandó kereslet alakul ki olyan új és jobb termékek, anyagok iránt, amelyeket nagy tömegben és ennélfogva olcsón állítanak elő, az új termelési módszerek és szakképzettségek állandó áramlása jön létre; megteremtődik a haladás, a verseny, az előrelendülés légköre, amelyre szükség van ahhoz, hogy a legjobb koponyák az iparban keressenek alkalmazást; ezenkívül az

aktív K & F-i politika biztosítja az importált technika gyors és hatékony elsajátítását.

100. Negyedszer, ha egy ország — mind minőségileg, mind az oktatók, a hallgatók létszámát tekintve — tökéletesíteni igyekszik a felsőoktatás természettudományi és műszaki ágazatait, szükséges lehet bizonyos, eredeti újítások kifejlesztésére alkalmas potenciálra, abból a célból, hogy biztosítsa a képzett műszakiak és természettudósok hatékony foglalkoztatását. Dinamikus, aktív K & F-i és újítási programok híján (figyelemmel a diplomás szakemberek munkaerőpiacának egyre inkább nemzetközi jellegére) lehetséges, hogy utóbbiak közül sokan kivándorolnak. Az OECD-övezet egészének szempontjából az ilyen kivándorlás növelheti a gazdasági összhozamot, ha a szakembereket azokban az országokban, ahová bevándorolnak, jobban fel tudják használni. Ennélfogva egyes OECD-országok számára bölcsebb politika lehet, ha engedik, hogy szakembereiknek egy része kivándoroljon, mint ha mesterségesen igyekeznének fenntartani eredeti újítás kifejlesztésére alkalmas potenciált a nem gazdaságos ágazatokban. Másrészt hosszú távon nyilvánvalóan előnyösebb valamely ország számára, ha megtartja természettudományi és műszaki szakembereit olyan K & F-i és újítási tevékenység létezése esetén, amely gazdaságilag életképes, és felsőfokú természet tudományi és műszaki képzettséggel rendelkezők közreműködését igényli.

101. Továbbá, egyes új termékcsoportokban eredeti újítások létrehozásának képessége már most is elengedhetetlen a nemzetközi versenyben helytállni kívánó iparvállalat számára és a jövőben ez még fokozottabb mértékben lesz így. Ezenfelül az aktív K & F-i stratégia, ha jó pozícióval párosul az eredeti újítások területén, magas hozamokat eredményez a termelés gyors felfutása és a monopolprofitok következtében. Azonkívül lehetővé teszi a vállalatok számára, hogy a világpiacra való behatolás révén a növekedés élvonalában foglaljanak helyet.

102. Végül van két általánosabb oka annak, hogy miért van szükség bizonyos újítási potenciálra a tagországok nagyrészében. Először is, minél több az eredeti újítás, és minél szélesebb körű a földrajzi megoszlásuk — természetesen addig a határig, amely összeegyeztethető a méretekből eredő megtakarítások elérésével és az erőforrások hatékony felhasználásával —, annál több a valamennyi ország javát szolgáló új technológia. Másodszor, az eredeti újítások létrehozására alkalmas kellő méretű potenciál hozzájárul a tagországok afölötti politikai aggodalmának megszüntetéséhez, hogy a gazdasági és technikai döntések egyetlen országban koncentrálódnak.

4. A kutatásigényes iparágak szerepe

103. A kutatásigényes iparágak igen fontosak a műszaki újítások szempontjából. Az olyan iparágak, mint a vegyipar, a villamos gépipar (beleértve az elektronikai ipart), a tudományos műszerek gyártása és a gépipar bizonyos ágai igen fontos szerepet játszanak abban, hogy az új termékek és eljárások az egész gazdaságban elterjedjenek, ennélfogva nagy szerepük van a termelékenység növelésében.

104. Ennek az az oka, hogy először is ezekben az iparágakban a növekedés és ezért a beruházások üteme viszonylag gyors, tehát aránylag jó lehetőség nyílik a legkorszerűbb gyártási eljárások bevezetésére. Másodszor — és ez talán még lényegesebb — ezek az iparágak elsősorban tőkejavakat állítanak elő, és viszonylag gyors ütemű az új termékek meghonosítása. Ily módon ezek az iparágak az új és tökéletesebb termelési technika, alkatrészek és szerkezeti anyagok állandó forrásai a termékeiket felvevő iparágak számára. Ebben az összefüggésben érdemes idézni egy, az amerikai ipar műszaki újítási struktúráját és problémáját tárgyaló jelentés következő megállapítását:

„... el lehet tűnődni azon, hogy az amerikai iparban a műszaki újítás egész folyamata az utóbbi években egyes műszakilag fejlett ipari ágazatok — a vegyipar ..., az elektronikai ipar és az űrkutatás — kibontakoztatásából származott, mert ezek az iparágak változásokat erőszakoltak ki a hagyományos iparágakban is, mégpedig úgy, hogy vagy műszaki modellként szolgáltak, vagy új követelményeket támasztottak a hagyományos iparágbeli szállítókkal szemben, vagy pedig a hagyományos területek nyújtotta piaci lehetőségeket aknázták ki. A növekedés és az expanzió irányába ható nyomás, valamint a szállító, illetve felvevő iparágak egymásrautaltsága tette, hogy a fejlett technika hullámszerűen terjedt szét az iparban."[9]

105. Ennélfogva nyilvánvaló, hogy a gazdasági növekedés biztosítása, valamint a termelékenység növelése végett minden iparilag fejlett országnak hozzá kell férnie a kutatásigényes iparágak új termékeihez. A gazdasági előnyök nagyobbak lesznek, ha egyes ilyen termékeket helyileg gyártanak, nemcsak azért, mert ezzel munkaalkalmakat teremtenek, hanem azért is, mert a felhasználó így könnyebben tud kooperálni a gyártóval az ilyen termékek hatékony alkalmazásának biztosítására.

[9] *A. D. Little:* Patterns and Problems of Technical Innovation in American Industry. A National Science Foundation (Országos Tudományos Alapítvány) számára készült jelentést az Egyesült Államok Kereskedelemügyi Minisztériuma publikálta 1963 szeptemberében.

106. Az előbbi elemzés azt mutatja, hogy az említett feltételeknek a valóságban egyre inkább eleget tesznek. Akad ugyan néhány példa arra, hogy az új és tökéletesebb termelőeszközökhöz csak késve sikerül hozzájutni, az adatok mégis a késések csökkenését jelzik. Ennek a trendnek egyik nyilvánvaló oka, hogy az ilyen új termelőeszközöket gyártó vállalatok termelési és piacszervezési stratégiája egyre inkább világ- és nem pedig országos méretű.

107. Egyes országok úgy vélik, hogy a kutatásigényes iparágak azért is fontosak, mert több tudományos és műszaki lehetőséget nyújtanak eredeti újítások kidolgozására; mivel viszonylag nagyszámú kutatót és mérnököt foglalkoztatnak, nemcsak a K & F-ban, hanem más munkakörökben is; mivel egyes iparágak régebbi, hagyományos technikáját átalakítják, minthogy a bázisai mindazoknak az ismereteknek, szakképzettségeknek, szerkezeti anyagoknak és berendezéseknek, amelyeket az új technológiák a jövőben fognak kifejleszteni.

108. Mindezeknél az okoknál fogva nem reális, ha az iparilag fejlett országok az eredeti újítások gazdaságukban elfoglalt helyét anélkül vizsgálnák, hogy egyidejűleg figyelembe ne vegyék az eredeti újítások szerepét ezekben a kutatásigényes iparágakban, valamint a gazdaság hagyományosabb szektoraiban. Az előző fejezetek elemzése kimutatta, hogy számos tagország kitűnő teljesítményt ér el eredeti újítások kifejlesztése terén a vegyiparban, a fémfeldolgozásban, a fogyasztói elektronikában és a hagyományos villamos gépiparban. Az elektronikai és űrkutatási szektor újabb ágazataiban viszont az Egyesült Államok előnye igen nagy. Kevesen vonják kétségbe ezeknek a szektoroknak az óriási szerepét a jövőbeni gazdasági és műszaki fejlődésben, noha sokan megkérdőjelezik ennek az üdvös voltát. Az előbbi elemzés azonban azt mutatja, hogy az Egyesült Államok élreugrása semmiféle káros hatást nem gyakorolt a többi ország gazdasági növekedésére és kereskedelmének alakulására.

5. Ideiglenes következtetések

109. Eddigi fejtegetéseink alapján tehát a fő probléma nem annyira a műszaki résnek a tagországok növekedésére és kereskedelmére gyakorolt hatása. A valóban égető probléma: miként lehet a jövőben kiaknázni Nyugat-Európa és Japán tudományos és műszaki potenciálját, valamint az ezekből adódó ipari potenciált.

110. A jelentés korábbi fejezeteiben végzett elemzésből kitűnik, hogy

Nyugat-Európa és Japán tudományos és műszaki erőforrásai az Egyesült Államokéhoz képest igen számottevőek és a jövőben gyorsan növekednek. Ugyanakkor az Egyesült Államokhoz képest ezekkel a nyugat-európai és japán erőforrásokkal nem hoztak létre sok valóban jelentős eredeti újítást az új technika bizonyos területein. Ez részben azzal magyarázható, hogy az Egyesült Államokban a tudományos-műszaki potenciált jobban használják ki, mint egyes más tagországokban.

111. Alapjában véve két olyan mechanizmus van, amelyek révén ezeknek az országoknak a tudományos-műszaki erőforrásait jobban ki lehet aknázni: először is, ha az ipar és a kormányzat ezekben az országokban meghozza a szükséges intézkedéseket a kihasználás megjavítására; másodszor, ha az erőforrásokat hatékonyabban aknázzák ki az amerikai vállalatok vagy az egyes érintett országokban, vagy pedig magában az Egyesült Államokban. Mindkét mechanizmus ténylegesen működésben is van. A múltbeli teljesítmények és a közgazdasági elmélet egyaránt arra utal, hogy a gazdasági növekedés és a kereskedelem szempontjából lényegtelen, hogy a kettő közül melyik van túlsúlyban. Ennek ellenére az utóbbi mechanizmus nyilvánvaló domináló szerepe bizonyos szektorokban aggodalmat kelt egyes tagországokban, amelyek úgy vélik, hogy ennek következtében kevéssé tudják befolyásolni a jövőben a műszaki haladás ütemét és irányát, és nem lesznek képesek arra, hogy azt gazdasági, társadalmi és egyéb nemzeti céljaik elérésére használják fel.

G. F. RAY

Az új technika elterjedése*

Kilenc iparág tíz gyártási eljárásának vizsgálata

Bevezetés

Általános megjegyzések

A második világháború óta látványos fejlődés következett be az ipari technikában. A fogyasztók számának és igényei szintjének állandó emelkedése a kereslet olyan megnövekedésével járt, amelyet csak a termelési módszerek fejlesztése révén lehet kielégíteni, mert az erőforrások, mint a föld és a munkaerő, csak lassan növelhetők, ha erre egyáltalán van lehetőség. A termelők közötti verseny erős ösztönzést hozott ugyanebben az irányban. Ennek eredményeképpen az emberi tevékenység a történelemben egyedülálló mértékben terelődött a „kutatás és fejlesztés" területére. Sok szakértő úgy véli, hogy a tudományos fejlődés vívmányainak alkalmazásában elért előrehaladás annak minden társadalmi és egyéb következményével együtt — felér egy második ipari forradalommal.

Nyilvánvaló, hogy bármely új termék vagy folyamat kidolgozásának első lépése a találmány, függetlenül attól, hogy azt egyéni kezdeményezés, vagy pedig a kormányoktól, illetve iparágaktól kiinduló szervezett erőfeszítés eredményezi. Nagy különbség van azonban a találmány és a felhasználás között. *Joseph Schumpeter* szerint a találmány magában véve viszonylag csekély szerepet játszik a technikai változásban; a döntő lépés szerinte az „újítás", tehát a találmányok gazdasági alkalmazásának felderítése, továbbá az „utánzás" — *Schumpeter* ezzel a kifejezéssel jelöli azt a folyamatot, amelynek révén az újítások elterjednek az iparban vagy az egész gazdaságban.[1] Az említett három lépés időbeli eltolódása meghatározhatja, hogy valamely

* Diffusion of the New Technology, National Institute Economic Review, 1969. május. 40—83. l. A szerző a National Institute of Economic & Social Research (a Brit Országos Közgazdasági és Társadalomtudományi Kutatóintézet) tudományos főmunkatársa.

[1] *J. Schumpeter:* Capitalism, Socialism and Democracy. Harper and Row, 1942.

vállalat vagy ország ipara termelési módszereit illetően korszerűbbnek tekinthető-e, mint egy másiké.

Legújabban a műszaki változások kérdése iránti érdeklődés *Solownak* az ötvenes évek második felében kifejtett munkássága nyomán[2] ismét fokozódott. Az „időbeli lemaradás", amelynek *Schumpeter* alkotta fogalmát *Solow* „műszaki résnek" keresztelte át, a közgazdászok, szociológusok és politikusok élénk érdeklődésének tárgyává vált.[3] Azonban, noha sok elméleti — és jóval kevesebb gyakorlati kutatást végeztek már ezen a területen, a problémakör jórésze még mindig feltáratlan. Különösen kevés figyelmet fordítottak az új technológiák elterjedésének nemzetközi összehasonlítására. A tanulmányban leírt vizsgálat célja, hogy legalább részben betöltse ezt az űrt.

A vizsgálat kiindulópontja és jellege

A vizsgálatot a National Institute of Economic and Social Research kezdeményezte, amely 1967 elején több más nyugat-európai gazdaságkutató intézetet egy közös kutatásban való közreműködésre kért fel. A felkérést elfogadta a bécsi Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung (OIW), a párizsi Bureau d'Information et de Prévisions Economiques (BIBE), a müncheni IFO — Institut für Wirtschaftsforschung, a római Instituto Nazionale per lo Studio della Congiuntura (ISCO) és a stockholmi Industriens Utrednigsinstitut (IUI).

Az új technika elterjedése tág téma; ennélfogva tanulmányunk tárgykörét pontosan körül kellett határolnunk. Kezdetben azt a célt tűztük ki, hogy a műszaki haladást közvetlenül mérjük és hasonlítsuk össze, vagyis közvetlen megközelítéssel számszerűsítsünk egy olyan tényezőt, amelyről úgy gondoltuk, hogy fontos szerepet játszik minden ország gazdasági növekedésében — noha lehetséges, hogy ez a szerep országonként különböző — és amelyet eddig általában a munkaerő és a tőke számszerűsített válto-

[2] *R. Solow:* Technical Change and the Aggregate Production Function. Review of Economics and Statistics, 1957. augusztus, és Investment and Technical Progress, Mathematical Methods in the Social Sciences, Stanford, 1959.

[3] Ez a kifejezés nem teljesen megfelelő, mert nem az ismeretanyagban, hanem a meglevő ismeretanyag *alkalmazásában* megmutatkozó „résről" van szó. Egyesek úgy vélik, hogy a „műszaki rés" kifejezés jobb lenne. Ez valóban különbözne a tulajdonképpeni „technológiai rés" kifejezéstől, amely egyes fejlődő országokban tényleg létezik, ahol azt lehet mondani, hogy a technológiai ismeretek hiányosak.

zásainak figyelembevétele után fennmaradó sok egyéb tényezővel összevonva kezeltek. Vizsgálataink tárgyául új gyártási eljárásokat, nem pedig új termékeket választottunk, mégpedig azért, mert hosszú távon az előbbiek mozdítják elő leginkább a termelékenység fokozódását és a gazdasági növekedést, aránylag könnyen definiálhatók, azonkívül ez a terület a legkevésbé ismert.

Egyetértésre jutottunk abban, hogy párhuzamosan kell megvizsgálni az egyes országokban az új technológiák valamilyen közös halmazának az elterjedését. Munkacsoportunk leginkább az „újítással" és az „utánzással" foglalkozott, de elkerülhetetlen volt, hogy valamelyest magát a „találmányt" is vizsgálat tárgyává ne tegyük, ezenkívül a termelésre is fordítottunk némi figyelmet, mert ezzel tudtuk bemutatni a találmány elterjedését. Rövidesen felismertük, hogy az utóbbi 15—20 évben bevezetett eljárásoknak csak egy kis töredékét tudjuk számba venni, ezért kísérleti jelleggel kilenc különböző iparág tíz gyártási eljárását választottuk ki megvizsgálás céljából. Ezek a következők voltak: az oxigénbefúvásos acélgyártás és a folyamatos öntés (acélgyártás); a különleges sajtók (papírgyártás), a számvezérlésű szerszámgépek (fémfeldolgozás); a vetélőnélküli szövőgépek (pamut- és műszálak szövése); az alagútkemencék (téglagyártás); a lemezvágás korszerű módszerei (hajóépítés); és a gibberellinsavas-eljárás (sörfőzés és malátagyártás); az automata megmunkálóvonalak (gépkocsimotor-gyártás) és az úsztató táblaüvegggyártás (üveggyártás). Tíz eljárás túlságosan kevés ahhoz, hogy felmérésünk az egész iparra nézve reprezentatív legyen, viszont a minta legalább három fontos szempontból (ti. a szóban forgó iparágakban tevékenykedő vállalatok száma, a termelés exportált hányada és a tőkeszükséglet különböző méretei), eléggé kiegyensúlyozott. Ezenkívül a kiválasztott eljárások a maguk területén fontosak.

A kutatást több szakaszban végeztük. Az első szakasznak kísérleti és tényfeltáró jellegűnek kellett lennie, és ennek elő kellett készítenie a további lépéseket, amelyek célja az új eljárások elterjedésének ütemét megszabó tényezők meghatározása. Az első szakaszban — amely ennek az ideiglenes beszámolónak a tárgya — a kutatásban résztvevő valamennyi intézet vállalkozott arra, hogy egy részletes kérdőíven saját országa vonatkozásában az említett tíz eljárás mindegyikével kapcsolatban felvetődő problémákat ismerteti. A legtöbb esetben kérdőíveket küldtek a vállalatoknak; néhány esetben azonban az adatok vagy a vállalatokkal folytatott interjúból származnak, vagy pedig valamilyen központi forrásból, például szakmai egyesüléstől szerezték be azokat. Annak ellenére, hogy utólag kísérletet tettünk számos

homályos pont tisztázására, a kapott adatok minősége egyenetlen, különösen, ami az egyes iparágak teljes átfogását illeti. A vállalatok országonként és iparáganként különbözőképpen reagáltak, márpedig még a leggondosabban kiválasztott minta is függ a válaszoktól.

Az eredmények — amelyeket először országonként, azután pedig nemzetközi szinten gyűjtöttünk össze — adják a tanulmány tengelyét. Kijelölik a kutatás irányait a vizsgálat további szakaszaiban. Meg kell jegyeznünk, hogy megállapításaink, amelyeket a zárófejezetben foglalunk össze, sok esetben inkább csak sugalmazó jellegűek, semmint kategorikusak. A kapott anyagból nem mindig lehetett kétségbevonhatatlan tényeken alapuló következtetéseket levonni. A megbízható statisztikai információk azonban a bázisos oxigénbefúvásos acélgyártás kivételével mindeddig oly fogyatékosak, hogy még ezek az előzetes eredmények sem jelentőségnélküliek.

Az új eljárások

1/a Az oxigénbefúvásos acélgyártás

Az acélnemesítés legfontosabb hagyományos módszere a savas vagy bázisos Bessemer-(Thomas-)féle eljárás, amikor a levegőt alulról fúvatják be a konverterben levő forró fémfürdőbe, továbbá a martinkemencés eljárás, amikor a nyersvas finomítása és az ócskavas beolvasztása Siemens—Martin kemencében történik, az oxidáció pedig levegő jelenlétében és további vasérc beadagolásával megy végbe. Újabban széles körben elterjedt az elektromos kemence a nemesacél és több ötvözetlen acélfajta gyártására azokban az üzemekben, ahol a nyersanyag kizárólag vagy főként ócskavas, nyersvasat pedig nem állítanak elő.

Az oxigénbefúvásos acélgyártás alapelve, hogy levegő helyett tiszta oxigént fúvatnak felülről, vízhűtésű lándzsán keresztül a *konverterben* (tégelyben) levő forró fémfürdő felületére. Így jobb minőségű (kevesebb nitrogént és foszfort tartalmazó) acélok állíthatók elő, mint a Bessemer- vagy Thomas-eljárással, a csapolások közötti idő pedig lényegesen rövidebb, mint a martinkemencéknél. A beruházási igény, valamint a feldolgozási költségek kisebbek, az acél minősége pedig általában ugyanolyan. A tiszta oxigénbefúvásos acélgyártásnál főleg nyersvasat és sokkal kevesebb ócskavasat használnak. Gazdaságossága ennélfogva nagymértékben azon múlik, hogy rendelkezésre áll-e folyékony nyersvas.

A leggyakrabban alkalmazott oxigénbefúvásos acélgyártási eljárás az LD-eljárás; ezt Ausztriában dolgozták ki és ipari méretekben 1952-ben alkalmazták először.[4] A tiszta oxigénnel dolgozó többi eljárás: a Belgiumban kidolgozott LD—AC eljárás,[5] az NSZK-beli Rotor- és a svédországi Kaldo-eljárás. Ezek is ugyanannak az alapelvnek a változatai, de a világ oxigénbefúvásos acéltermelésének csak három-négy százalékát adják. Kidolgoztak néhány más módszert is, amely lehetővé teszi a tiszta oxigénnek hagyományos acélművekben való felhasználását. Ilyen például az NSZK-ban a PL-eljárás (ez a hagyományos Thomas-konverteren alapul) és a Nagy-Britanniában alkalmazott Ajax-eljárás (martinkemence átalakítása).

AZ ELJÁRÁS ELTERJEDÉSE

Az oxigénbefúvásos acélgyártás elterjedése kezdetben lassú volt. Az újítást Ausztriában alkalmazták először 1952-ben, ezt követték 1954-ben Kanadában és az Egyesült Államokban, 1956-ban Franciaországban, Svédországban pedig (a Kaldo-eljárással) ugyancsak 1956-ban. Csak 1957-től kezdve terjedt el számos más országban is.[6] Viszont 1960 óta a világ oxigénbefúvásos acéltermelése körülbelül kétévenként megkétszereződött. (L. 1. táblázat.) 1960 és 1966 között ez az eljárás adta az acéltermelés teljes növekedésének 69 százalékát, és az európai OECD-országokban az egyéb gyártási eljárásokkal előállított acél mennyisége ténylegesen csökkent. Az oxigénbefúvásos acélgyártás részaránya a legmagasabb szintet Japánban Hollandiában és az úttörő országban, Ausztriában érte el. Gyorsan növekedett Nagy-Britanniában, Svédországban, az NSZK-ban és Olaszországban is. (L. 2. táblázat és 1. ábra.)

A bázisos oxigénbefúvásos eljárások alkalmazási területét korlátozzák az eljáráshoz szükséges nyersanyagok és a termékek is. Mint már említettük, lényeges, hogy meleg nyersvas álljon rendelkezésre, az önálló (tehát vasgyártás nélkül dolgozó) acélművek — amelyek főleg ócskavasat használnak az acélgyártás nyersanyagául — természetesen hajlamosak arra, hogy egyéb módszereket (főleg az elektromos kemencéket) előnyben részesítsék. A minőségi acélok gyártásánál egyébként is túlnyomórészt elektromos kemencékhez folyamodnak, noha egyes országokban az elektromos kemencékbe igen

[4] Innen származik a név: LD = Linz — Donawitz.

[5] 0,5 százaléknál több foszfort tartalmazó nyersvasra.

[6] *J. K. Stone:* Worldwide Distribution of Oxygen Steelmaking Plant, Iron and Steel Engineer, 1966. november.

1. táblázat

Az összes acéltermelés és az oxigénbefúvásos acélgyártás

(Millió tonna)

	1952	1954	1956	1958	1960	1962	1964	1966	1967
Összes nyersacéltermelés									
Világ	211,5	223,8	283,5	276,2	340,7	359,2	436,8	475,3	496,0
Az OECD európai tagországai		66,9	83,1	84,9	107,2	104,0	121,9	124,3	129,0
Ausztria	1,1	1,7	2,1	2,4	3,2	3,0	3,2	3,2	3,0
Franciaország	10,9	10,6	13,4	14,6	17,3	17,2	19,8	19,6	19,7
NSZK	18,6	20,2	26,6	26,2	34,1	32,6	37,3	35,3	36,7
Olaszország	3,5	4,2	5,9	6,3	8,2	9,8	9,8	13,6	15,9
Svédország	1,7	1,9	2,4	2,4	3,2	3,6	4,4	4,8	4,8
Nagy-Britannia	16,7	18,8	21,0	19,9	24,7	20,8	26,7	24,7	24,3
Oxigénbefúvásos acélgyártás*									
Világ	0,1	1,0	2,1	5,9	13,8	26,3	57,8	106,5	..
OECD európai tagországai	..	..	..	..	3,6	6,6	16,9	31,2	37,3
Ausztria	0,1	0,6	0,9	1,2	1,8	1,8	2,0	2,0	2,0
Franciaország	—	—	..	..	0,1	0,7	2,2	2,9	3,3
NSZK	—	—	—	0,3	0,9	1,7	5,2	8,7	11,6

	1952	1954	1956	1958	1960	1962	1964	1966	1967
Oxigénbefúvásos acélgyártás									
Olaszország	—	—	—	—	—	—	0,2	3,7	4,3
Svédország	—	—	0,1	0,1	0,1	0,4	0,7	1,4	1,6
Nagy-Britannia**	—	—	—	—	—	0,4	3,0	6,5	6,7
Az oxigénbefúvásos acélgyártás részesedése az összes acéltermelésben (százalék)									
Világ***	—	0,4	0,7	2,1	4,0	7,3	13,2	22,4	..
OECD európai tagországai	..	..	..	..	3,4	6,3	13,9	25,1	28,8
Ausztria	0,6	35,9	40,9	48,7	56,1	61,6	61,5	61,3	67,0
Franciaország	—	—	..	..	0,5	3,8	11,2	14,7	16,7
NSZK	—	—	—	1,3	2,5	5,2	14,0	24,5	31,5
Olaszország	—	—	—	—	—	—	2,4	27,2	26,9
Svédország	—	—	0,9	3,1	3,9	12,0	16,2	29,2	32,8
Nagy-Britannia**	—	—	—	—	—	2,1	11,4	26,1	27,6

Forrás: ENSZ, Quarterly Bulletin of Steel Statistics for Europe; OECD; The Iron and Steel Industry; Statistisches Bundesamt, Düsseldorf, Eisen und Stahl.

* LD-, Kaldo- és Rotor-eljárás.
** Az Ajax-eljárás kivételével.
*** A külön nem említett országok néhány adata: Kanada 33 százalék 1966-ban, Egyesult Államok 25 százalék 1966-ban, és 33 százalék 1967-ben; Japán 63 és 67 Hollandia 67 és 64 százalék. Az oxigénbefúvásos acélgyártás üzemi méretekben 1957-ben kezdődött meg Japánban, Hollandiában pedig 1958-ban.

2. táblázat

A különböző gyártási eljárások részesedése az összes acéltermelésben 1961- és 1967-ben

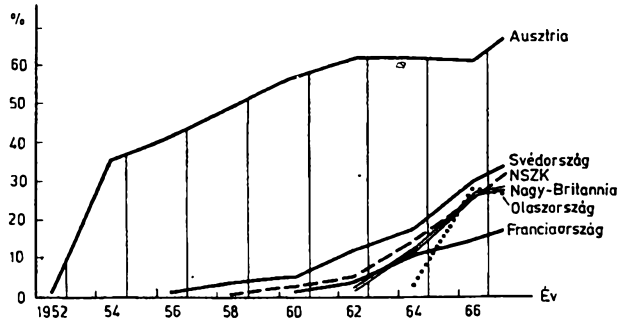
(Százalékban)

	Bázisos Bessemer-eljárás		Siemens—Martin-eljárás		Elektroacélgyártás		Oxigénbefúvásos acélgyártás*	
	1961	1967	1961	1967	1961	1967	1961	1967
Ausztria	—	—	29,2	20,0	12,2	13,0	58,6	67,0
Franciaország	59,2	51,5	28,8	21,8	8,9	9,7	2,4	16,7
NSZK	42,9	23,0	46,2	37,0	7,1	8,5	3,6	31,5
Olaszország	6,9	—	54,6	35,4	38,4	37,7	—	26,9
Svédország	13,7	2,0	34,3	28,5	45,5	36,7	5,7	32,8
Nagy-Britannia	7,4	—	83,2	57,1	7,5	14,3	0,3	27,6

Forrás: L. az 1. táblázatot.

* 1956-ban oxigénbefúvásos acélgyártási kapacitás csak Ausztriában (40,9) és Svédországban (0,9) létezett.

gyakran valamilyen más eljárással — például oxigénbefúvással — előállított folyékony tömegacélt adagolnak és így állítanak elő minőségi acélt. Nehéz felbecsülni, hogy mennyi nemesacélt állítanak elő ezzel a másodlagos módszerrel, illetve mennyit gyártanak valóban a tulajdonképpeni oxigénbefúvásos eljárással. (Vizsgálataink szerint Svédországban és Franciaországban létez-



1. ábra. Az oxigénbefúvásos acélgyártás részesedése a teljes nyersacél-termelésben

Forrás; 1. táblázat.

nek oxigénbefúvásos konverterrel felszerelt, nemesacélt gyártó művek, Olaszországban pedig vannak olyan üzemek, amelyek LD-konverterben állítanak elő nemesacélt.) Ennek a kérdésnek az oxigénbefúvásos eljárás elterjedésével kapcsolatban azokban az országokban van jelentősége, amelyekben jelentős a nemesacélok előállítása, mint például Ausztriában és Svédországban. (Az osztrák acéltermelés 14 százaléka, a svéd acéltermelésnek pedig 21 százaléka volt 1967-ben minőségi acél; a vizsgálatba bevont többi négy országban ez az arány csak 6—8 százalék.) Egyes országokban (nevezetesen az NSZK-ban) az oxigénbefúvásos eljárás valószínűleg nem gazdaságos az építőiparban felhasznált közönséges minőségű szerkezeti acélok előállításánál.

A FELMÉRÉS

Mivel magának az elterjedési folyamatnak az adatai a publikált forrásokból ismeretesek voltak, eddigi felméréseinknek az volt a célja, hogy részletesebb információt kapjunk az oxigénbefúvásos eljárást alkalmazó (vagy nem alkalmazó) vállalatokról. (L. 3. táblázat.)

Az oxigénbefúvásos eljárást elsőként alkalmazó vállalatok nemzetközi mértékkel mérve valamennyien kis- vagy közepes méretűek, mint az eljárást elsőként alkalmazó kanadai és Egyesült Államok-beli (1954), illetve francia

(1956) vállalatok is.[7] Az oxigénbefúvásos eljárást (Kaldo-eljárás) elsőként alkalmazó svéd vállalat évi nyersacéltermelése 0,55 millió tonna, az első NSZK-beli vállalat termelése pedig 1964-ben 0,43 millió tonna volt. Az ötvenes évek vége felé az eljárást a nagyvállalatok is kezdték átvenni. Az Ajax-módszert Nagy-Britanniában elsőként bevezető vállalat 1958-ban[8]

3. táblázat

Az acélipari felmérés reprezentatív volta*

	A használható válaszok száma (vállalatok)	A válaszoló vállalatok százalékos részesedése 1966-ban	
		oxigénbefúvásos acélgyártás	nyersacél-termelés
Ausztria	2	100	85
NSZK	6	55	40
Olaszország	2	100	54
Svédország	23	100	100
Nagy-Britannia**	38	95	58

Forrás: Felmérésunk és nemzeti statisztikák.

* Franciaországot illetően az adatokat nem a vállalatoktól, hanem a Chambre Syndicale de la Sidérurgie Française szervezettől kaptuk.

** A százalékos részesedés adatai 1964-re vonatkoznak az oxigénbefúvásos acélgyártás esetében (beleértve az Ajax-eljárást), az összes nyersacéltermelésnél pedig 1965-re.

évente 1,3 millió tonna nyersacélt állított elő, az LD-eljárás első felhasználója pedig 1960-ban évi 1,9 millió tonna acélt gyártott. Jelenleg a vállalatok nagyság szerinti megoszlása igen különböző. Viszonylag ritka azonban az oxigénbefúvásos eljárást alkalmazók között az évi 500 000 tonnánál kevesebb acélt előállító vállalat és — Franciaországot kivéve, ahol van néhány egészen kisméretű, oxigénbefúvásos tégelyekkel dolgozó nemesacélgyártó vállalat — egyetlen olyan vállalatot sem találtunk, amelynek kapacitása 100 000 tonnánál kisebb lett volna.

Ausztriában a két nagyobb vállalat — termelésük évi 1—2 millió tonna nyersacél között mozog (1966) — az oxigénbefúvásos eljárással előállított acélmennyiségnek körülbelül 85 százalékát adja.

[7] Az eljárás első svédországi alkalmazója azonban ottani mércével mérve igen nagy vállalat volt.

[8] Az Ajax-eljárást egyetlen nagyvállalat dolgozta ki és alkalmazza jelenleg is a meglevő martinkemencék átalakítására. Minthogy ebben az eljárásban is tiszta oxigénnel frissítik az acélt, az Ajax-eljárás is oxigénbefúvásos eljárásnak számít, de konverter helyett kemencét alkalmaznak.

Mindkettő nagymértékben alkalmazza az LD-eljárást. A többi tíz vállalat viszonylag kisebb, és nemesacélt állít elő.

Svédországban a 32 üzem nyersacélgyártási kapacitása közül csak háromé haladja meg az évi 500 000 tonnát, valamennyien a Kaldo-eljárást, egy negyedik, közepes méretű acélmű az LD-eljárást alkalmazza. Ez a négy vállalat adja Svédország összes nyersacéltermelésének valamivel több mint 50 százalékát (1966).

Az NSZK-ban a 72 vas- és acélmű közül tíznek az évi nyersacélgyártási kapacitása haladja meg az 1,5 millió tonnát; közülük 6 szerepel vizsgálatunkban és ebből négy rendelkezik oxigénbefúvásos konverterekkel. Egy ötödik vállalat 1968-ban vezette be az eljárást. Az öt vállalat összes nyersacéltermelése 1966-ban 14,3 millió tonna volt (az NSZK egész termelésének 40 százaléka).

Nagy-Britanniában tíz olyan vas- és acélmű van, amelynek évi nyersacélgyártó kapacitása meghaladja az évi 1 millió tonnát; közülük hat alkalmazza az oxigénbefúvásos eljárást. Három kisebb vállalat is gyárt oxigénbefúvással acélt. A mintában szereplő 38 használható válasz közül nyolc oxigénbefúvásos módszert használó acélműtől származik (tehát egy nagyvállalattól eltekintve, az oxigénbefúvásos eljárást valamennyi alkalmazza). A kilenc brit oxigénbefúvást alkalmazó acélmű az összes országos nyersacéltermelésnek 56 százalékát adta (1965-ben), a mintában szereplő nyolc vállalat pedig 46 százalékkal részesedett. 1964-ben a következő oxigénbefúvásos konverterek (beleértve az Ajax-kemencéket) voltak használatban: 15 LD, 4 Ajax, 5 Kaldo, 1 Rotor és 1 négykonverteres VLN (Very Low Nitrogen — igen kis nitrogéntartalmú acélt előállító) berendezés.

Olaszországban egy állami kezelésben levő nagyvállalat vezette be az LD-eljárást két üzemében, amelyeket 1965 óta LD-konverterekkel szereltek fel. Egy másik állami tulajdonban levő kisvállalat 1968-ban kezdte meg az LD-eljárással a termelést. Ez a két vállalat az összes olaszországi nyersacéltermelés 54 százalékát adja.

Franciaországban 7 vállalat vezette be (vagy vezeti be a közeljövőben) az oxigénbefúvásos eljárást. Az ilyen berendezések kapacitásának körülbelül 55 százaléka a nagyvállalatokra jut, a többi pedig főleg nemesacélokat gyártó kisebb vállalatok között oszlik meg.[9]

Arra, hogy az oxigénbefúvásos eljárás elterjedése az 1960-as évek eleje óta újabb lendületet nyert, további bizonyíték a működő oxigénbefúvásos konverterek száma, amely 1960 óta állandóan emelkedik (l. 4. táblázat), valamint azoknak a vállalatoknak a tervei, amelyek már szereztek némi tapasztalatot ezekkel a konverterekkel. Valamennyi vállalat, amely már rendelkezik oxigénbefúvásos acélgyártó kapacitással, vagy ennek az eljárásnak a bevezetését tervezi, az oxigénbefúvással előállított acélmennyiség arányát az összes acéltermeléshez képest több mint 50 százalékkal — gyakran 70—90 százalékkal — szeretné növelni. Az egész brit és svéd termelésre vonatkoztatva pedig ez az arány 1970-ben előreláthatólag körülbelül 80 százalék lesz (l. 5. táblázat), de csak négy brit és egy svéd vállalat állítja elő oxigénbefúvásos eljárással egész nyersacéltermelését (vagy tervezi ezt).

[9] Az a tény, hogy a franciaországi termelésben az oxigénbefúvásos eljárással gyártott acélnak viszonylag csekély a százalékos részesedése (l. *1. táblázat*), részben annak tulajdonítható, hogy a kohászati tervek véglegesítése 1965—66 folyamán sokáig elhúzódott.

Annak, hogy sok vállalat miért nem tér át száz százalékig az oxigénbefúvásos eljárásra, az egyik oka, hogy ebben az eljárásban ócskavasat csak korlátozott mértékben lehet a konverterbe adagolni. Valamennyi országban az a helyzet, hogy egyes vállalatok az oxigénbefúvásos acélgyártást meglevő kapacitásuk növelése, mások pedig a hagyományos eljárások helyettesítése céljából vezették be.

4 tablazat

A működő oxigénbefúvásos konverterek száma

(Egysegek*)

	1952	1954	1956	1958	1960	1962	1964	1966	1968
Ausztria	2	4	5	5	7	7	7	7	8
Franciaország	—	—			2	5	10	10	12
NSZK	—	—	—	1	3	9	13	18	
Olaszország	—	—	—	—	—	—	2	5	7
Svédország	—	—	1	1	2	5	6	8	8
Nagy-Britannia**	—	—	—	1	5	14	27	29	

Forrás felmérésunk.

* A kapacitás igen változó, az utóbbi években uzembe helyezett konverterek általában sokkal nagyobbak, mint a korábbiak

** Beleértve hét Ajax-kemencét

5 táblazat

Az oxigénbefúvásos acélgyártási eljárást alkalmazó vállalatok termelése

(Millió tonna)

	Termeles, 1966		Az oxigénbefuvással előallított acel százalekos részesedése az osszes acéltermelesben		
	osszes nyersacél	oxigénbefuvással gyártott acél	1966	1968 (becsles)	1970 (elórejelzes)
Ausztria	2,7	2,0	73	75	75
NSZK*		4,7	.	46	55
Olaszország	7,4	3,7	50	52	58
Svédország	2,3	1,3	57	62	76
Nagy-Britannia*	12,4	7,0	56	62	81

Forrás Felmérésunk.

* Csak a válaszoló acélművek

Az oxigénbefúvásos acélüzem tőkeberuházás tekintetében sokkal olcsóbb, mint a martinkemencés. Évi 1—2 millió tonna kapacitású üzem építésekor például az LD-eljárással 25—30 százalékos megtakarítást lehet elérni. Egy másik lényeges tényező a csapolások közötti idő, ez döntő jelentőségű az oxigénbefúvásos konverter hatékonysága szempontjából. Egy 30 tonna befogadóképességű LD-konverter esetében a csapolások közötti idő 30—35 perc,

6. táblázat

A Martin-kemencékben, illetve az LD-eljárással gyártott acél konvertálási költségei*

(A Martin-kemencében gyártott acél összes konvertálási költségeinek százalékában)

	Martin-kemence	LD-eljárás
Munkabér	10,4	6,7
Üzemanyag és energia	23,4	10,4
Szerszámok, kokillák, mintázólapok	10,8	10,8
Tűzállóanyag, bélésanyag, egyéb segédanyagok	26,7	8,3
Rezsi- és különleges költségek	5,0	4,2
Teljes feldolgozási költség	76,3	40,4
Értékcsökkenés és kamat	23,7	16,0
Teljes konvertálási költség	100,0	56,4

Forrás: H. Trenkler, i. m.

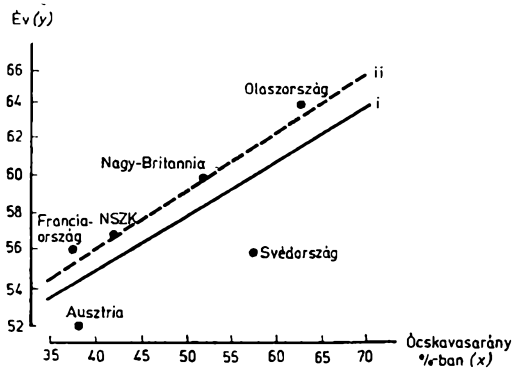
* Az adatok egy millió tonna évi termelésre, a Martin-kemencéknél 0,2 százalékos, az LD-eljárásnál pedig 0,5 százaléknál kisebb foszfortartalmú ércre vonatkoznak. A foszfortartalomra vonatkozó feltételt változatlanul hagyva, az LD-eljárás összes konvertálási költségei 57,7%-ra emelkednek, ha az évi termelés csak félmillió tonna, viszont 55,5%-ra csökkennek, ha az évi termelés másfél millió tonna. A foszfortartalom növekedésével a költségek 61,4%-ra emelkednek egymillió tonnás kapacitás esetében.

a 80 tonnás konverternél viszont 40—45 perc. Ez azt jelenti, hogy a 30 tonnás konverter 55—60 tonna acélt, a 80 tonnás konverter pedig 105—120 tonnát állít elő óránként. Másrészt egy kétszáz tonnás martinkemencében óránként körülbelül 20—25 tonna, 400 tonnás kemencében pedig 35—40 tonna acélt

[10] Az idevágó megadott információ nagy része *H. Trenkler*: Ten Years LD-Process című művéből származik (Bécs, 1960.). Több más hasonló számítást publikáltak (például *W. Adams* és *J. B. Dirlam*: Big Steel, Invention and Innovation, The Quarterly Journal of Economics, 1966. május).

lehet gyártani. Hét vagy nyolc martinkemencére van tehát szükség ahhoz, hogy ugyanazt a mennyiséget állíthassuk elő, mint három ötventonnás LD-konverterrel. Az LD-konverter az üzemi költségekben is megtakarításokat tesz lehetővé, amelyek arányosan még nagyobbak (l. 6. táblázat).

Az adagolási költségek összehasonlítása bonyolult, minthogy a két fő tényező — a nyersvas és az ócskavas aránya[11], valamint ennek a két nyers-



2. ábra. Az ócskavas aránya és az oxigénbefúvásos eljárás bevezetésének éve közötti összefüggés

Az ócskavasarányra vonatkozó forrás: OECD, The Iron and Steel Industry

i) A regressziós egyenlet valamennyi országra:
$Y = 43{,}987 + 0{,}280x$; $R^2 = 0{,}559$; $s = \pm 0{,}124$

ii) Ausztriát és Svédországot kizárva:
$y = 44{,}162 + 0{,}311x$; $R^2 = 0{,}991$; $s = \pm 0{,}020$

anyagnak az ára (amely egyébként erősen ingadozik) — országonként igen eltérő. Úgy látszik, hogy részben ezek a különbségek magyarázzák, miért változik országonként az oxigénbefúvásos eljárás bevezetésének késése — különösen, ha a két feltaláló országot, Ausztriát (LD) és Svédországot (Kaldo) kizárjuk a vizsgálatból (l. a 2. ábrán az *ii* regressziós görbét és egyenletet).

[11] Az ócskavas százalékos részesedése az összes nyersacéltermelésben 1966-ban a következő volt: Ausztria 38; Franciaország 37; NSZK 42; Olaszország 63; Svédország 58; Nagy-Britannia 52. A hat országban együttesen a különböző eljárásokban felhasznált ócskavasmennyiség százalékaránya pedig így alakul: martinkemence 63; elektromos kemence 96; oxigénbefúvásos eljárás 22.

Általános értékelés

Az új technika jövedelmezősége bebizonyosodott, és az acélkombinátokban létesített új kapacitások esetében majdnem elkerülhetetlen az oxigénbefúvásos eljárás alkalmazása, mivel a beruházási költségek kisebbek. Idáig azonban nagy súllyal estek latba a meglevő nagy kapacitású, viszonylag új és igen tartós termelőberendezések.[12] Egyéb korlátozó tényezők is szerepet játszottak, például a nemesacélok problémája, és az a tény, hogy az oxigénbefúvásos technikához folyékony nyersvasra van szükség, sőt az eredeti eljárás mindaddig, amíg azt az ötvenes évek vége felé nem módosították (ez az LD—AC-eljárás), csekély foszfortartalmú vasércet is igényelt.

Úgy látjuk, hogy nemzetközi mértékkel mérve majdnem minden országban közép- vagy kisvállalatok az úttörői ennek a technikának (bár néhány ilyen vállalat helyi szinten a legnagyobbak közé tartozott). A nagyvállalatok általában lemaradtak ebben a vonatkozásban,[13] de újabban fokozódott. érdeklődésük, és ennek következtében az LD-eljárás elterjedése meggyorsult.

1/b A folyamatos acélöntés

A folyamatos acélöntés fő célja, hogy a hagyományos szakaszos eljárását folyamatos eljárássá változtassa. Ezzel növelhető az egy adagból nyerhető acélmennyiség és csökkenthető a szükséges henger mérete, mivel közvetlenül a folyékony fémből lehet előállítani a szükséges keresztmetszetű bugát, tuskót vagy laposbugát.[14] A folyamatos acélöntés során a megolvasztott acélt egy

[12] Nagy teljesítményű martinkemencéket helyeztek üzembe a negyvenes évek vége felé és az ötvenes években az ipari országokban azt követően, hogy az LD-eljárást Ausztriában első ízben alkalmazták ipari méretekben. Ezeket csak fokozatosan fogják átalakítani. Jellemző az US Steel Corporation egyik képviselőjének nyilatkozata (l. Forbes, 1964 augusztusi szám): „Egyetlen vállalat sem fogja a jól működő martinkemencéket kidobni csak azért, hogy oxigénbefúvásos kemencéket vásároljon. Várunk ezzel mindaddig, amíg szükségessé nem válik a régi kapacitások kicserélése." Mivel a háború után üzembe helyezett martinkemencék jó részét nagyvállalatok építették, ez magyarázza, hogy miért késlekedik sok vállalat az LD-eljárás alkalmazásával.

[13] E téren felmérésünket alátámasztják az Egyesült Államokban észlelt hasonló adatok (l. *E. Mansfield:* The Economics of Technical Change, New York 1968. 109.; továbbá *W. Adams* és *J. B. Dirlam*, i. m.)

[14] A folyamatos acélöntés igen részletes és korszerű leírását, történetét és fejlődését, valamint gazdaságossági viszonyainak bőséges és alapos elemzését illetően l.: Economic Aspects of Continuous Casting of Steel, ENSZ (ECE), 1968.

ide-oda mozgó, vízzel hűtött kokillába öntik, itt az acél külső kérge megszilárdul, és ezt szállítják tovább a hengersorokhoz; a késztermeket (buga, tuskó vagy laposbuga-profilt) egyetlen folyamatos eljárással kapják meg, amely helyettesíti a hagyományos tuskóöntés hőntartó kemencéjét és előnyújtó hengersorát. Mivel az előnyújtó hengersor felépítése igen nagy nyersacélkapacitást tesz szükségessé, a folyamatos öntőgépek üzembe helyezése csökkenti az acélművek minimális gazdaságos méretét. (Egy kis acélmű nem képes ellátni az előnyújtó hengersort, de ki tudja szolgálni a folyamatos öntőgépet.)

1830 óta próbálkoznak az acél folyamatos öntésével, de csak több mint száz évvel később, a második világháború után sikerült azt ipari méretekben megvalósítani, noha a színesfémek folyamatos öntése — amelyet elsősorban

7. táblázat

Az acélipari felmérés reprezentatív volta*

	A használható válaszok száma	A válaszoló acélművek százalékos részesedése	
		a folyamatos öntéssel előállított acélgyártásban	az összes nyersacél-termelésben
Ausztria	6	100	95
NSZK	14	...	70
Olaszország	38	100	10
Svédország	23	100	100
Nagy-Britannia	39	88	58**

Forrás: felmérésünk adatai; OECD, The Iron and Steel Industry; nemzeti statisztikák.

* Franciaországban nem végeztünk felmérést (l. a szöveget). Az adatok 1966-ra vonatkoznak.
** 1965.

Németországban és az Egyesült Államokban fejlesztettek ki — már a harmincas évek végén ipari méretekben is sikerrel járt. A második világháború óta fontos lépés volt a kokilla lengő mozgatása. A hatvanas években a további kohászati eredmények lehetővé tették, hogy nagyobb átmérőjű laposbugákat készítsenek folyamatos öntéssel, ami a nagy acélműveket is ösztönzi ennek az eljárásnak a bevezetésére. A legújabb fejlemény a folyamatosan öntött pászma egyetlen eljárásban történő közvetlen hengerlése.

Közvetlenül a második világháború után több országban megkezdődtek — egymástól többé-kevésbé függetlenül — a folyamatos acélöntés ipari méretű bevezetésére irányuló kísérletek.

A felmérés

Valamennyi országban kérdőíves felmérést végeztünk, kivéve Franciaországot, ahol csak a Chambre Syndicale de la Sidérurgie Française szervezettel konzultáltunk. A minták a legtöbb országban eléggé reprezentatívak (l. 7. táblázat), azonban az NSZK-ra vonatkozó felmérésből kimaradt a folyamatos acélöntés több fontos alkalmazója.

AZ ELJÁRÁS ELTERJEDÉSE

Az NSZK-t kivéve (ahol egy nagyvállalat 1949-ben kezdte meg kísérleteit egészen kis méretekben), az acél folyamatos öntését elsőként bevezető vállalatok mind kisvállalatok voltak, Olaszországban körülbelül 200 000 tonna, Ausztriában 100 000 tonna kapacitású, Franciaországban valamivel még kisebb, Svédországban pedig körülbelül 60 000 tonna kapacitású üzemek. Az utóbbi néhány évben nagy acélvállalatok is megkezdték a korábbiaknál sokkal nagyobb teljesítményű folyamatos öntőgépek felszerelését, de a folyamatos acélöntési eljárást jelenleg is alkalmazó vállalatok még mindig kisméretűek. Számuk is csekély, mivel több vállalat néhány éves üzemelés után felhagyott a folyamatos acélöntéssel.

Ausztriában, ahol a kísérleti alkalmazás 1947-ben, az ipari bevezetés pedig 1952 körül kezdődött meg, 1968-ra hat vállalat szerelt fel folyamatos öntőgépeket, de a három kisvállalat közül egy, a két közepes nagyságú vállalat közül pedig szintén egy már nem alkalmazza ezt az eljárást. A legnagyobb osztrák cég csak a legutóbbi évben kezdte meg a folyamatos acélöntés alkalmazását, az NSZK-ban pedig — ahol az ipari felhasználás körülbelül 1954-ben kezdődött meg — csak 1967-ben követte három nagyvállalat az alkalmazás úttörőjét, noha négy kisebb vállalat már megtette ezt. Ezt követően Olaszország valósította meg az ipari alkalmazást (1958 körül), ahol elég nagyszámú kis acélmű állított be folyamatos öntőgépeket, noha jó részük időközben beszüntette a működését, de körülbelül 12 vállalat még mindig alkalmazta őket 1968-ban (1969-ben 17). Franciaország és Nagy-Britannia az ipari alkalmazásra 1960 körül tért át (körülbelül nyolc évvel a kísérletek megkezdése után). Franciaországban négy nemesacélgyártó vállalat honosította meg a folyamatos öntést — közülük három egészen kis vállalat, amelyek semmiféle más eljárást nem alkalmaznak és egy közepes méretű vállalat, ahol az össztermelésnek körülbelül 70 százalékát állítják elő folyamatos öntéssel; Nagy-Britanniában pedig hét vállalat alkalmazza ezt az eljárást — de

közülük hat kisvállalat —, négy pedig csak kísérleti méretekben dolgozik a folyamatos acélöntéssel. A hét vállalat közül csak egy számottevő; ez azonban teljes egészében áttért a folyamatos acélöntésre és négy öntővonallal dolgozik. Svédországban három vállalat — évi kapacitásuk 60 000-től 900 000

8. táblázat

Az üzembe helyezett folyamatos öntőgépek száma

(Egységek)

	1952	1954	1956	1958	1960	1962	1964	1966	1968*
Ausztria	1	2	2	3	3	5	5	5	7
Franciaország	—	2	3	3	4	5	5	5	5
NSZK	—	1	1	2	2	5	7	8	13
Olaszország	—	—	—	1	1	1	2	5	12
Svédország	—	—	—	—	—	—	1	3	4
Nagy-Britannia	2	2	2	2	2	5	9	11	11

Forrás: felmérésünk; ECE, i. m.
* Becslés.

9. táblázat

A folyamatosan öntött acél részesedése az összes országos nyersacéltermelésben

(Százalék)

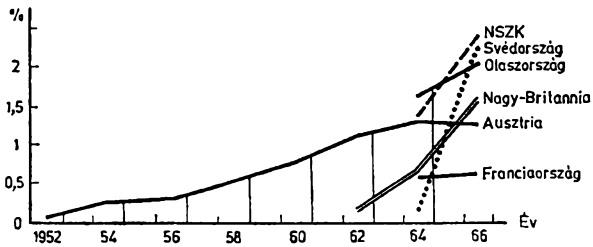
	1952	1954	1956	1958	1960	1962	1964	1966*	1968**
Ausztria	0,05	0,25	0,27	0,51	0,79	1,10	1,27	1,24	2,8
Franciaország	—	..	..	..	..	..	0,54	0,55	..
NSZK	—	..	..	..	..	..	1,33	2,38	..
Olaszország	—	—	—	—	..	..	1,63	2,05	4,1
Svédország	—	—	—	—	—	—	0,14	2,20	9,7
Nagy-Britannia	..	..	..	..	..	0,15	0,62	1,59	..

Forrás: Felmérésünk; OECD, The Iron and Steel Industry.
* Az európai OECD-országok esetében ez az érték 1,29 volt.
** Becslés.

tonna nyersacélig terjed — gyárt acélt folyamatos öntéssel. Az eljárás első felhasználója, amely ipari méretekben 1963-ban kezdte meg a termelést, 1967-ben felhagyott alkalmazásával.

Jóllehet a folyamatos öntőgépek (vonalak) száma lényegesen növekedett (l. 8. táblázat), sok öntőgépet — legalábbis részben — még mindig csak kísérleti célokra használnak. A hosszú kísérleti időszak és az eljárás fokozatos fejlődése miatt a folyamatos acélöntés Ausztriában 15 évvel az úttörő ipari bevezetés után a teljes termelésnek majdnem elhanyagolható részét tette ki (l. 9. táblázat és 3. ábra).

Ami a további átállási terveket illeti, a folyamatos acélöntést nem alkalmazó vállalatok magatartása pillanatnyilag az eljárással kapcsolatos bizonytalanságot tükrözi, ami legalábbis részben a folyamatos acélöntés jelenleg is igen gyors technológiai fejlődésének tulajdonítható. Ennek ellenére úgy



3. ábra. A folyamatos acélöntés részesedése a teljes nyersacéltermelésben

Forrás: 9. táblázat.

látszik, hogy a vizsgált hat országban az eljárás alkalmazása meggyorsult. Az eljárás bevezetésére irányuló terveket (a bevezetés időpontja néha bizonytalan) jelentett be a hetvenes évekre számos svéd vállalat — mindegyikük termelése kisebb évi 200 000 tonna nyersacélnál —, ezenkívül több kis- és egy közepes olasz vállalat (1970 körül), egy brit nagyvállalat (1970) és számos NSZK-beli nagyvállalat (a következő öt éven belül). Sok kisvállalat azt tervezi, hogy teljes egészében átáll az új eljárásra, a nagyvállalatok azonban kisebb százalékarányt irányoznak elő.

A folyamatos öntés a legtöbb terméktípusra alkalmazható, beleértve a hidegen és melegen hengerelt laposszelvényeket, a vékony és vastag szelvényeket, valamint a csöveket. Ez nem jelenti, hogy ugyanaz a folyamatos öntőgép valamennyi célra használható, mivel általában egy adott géppel csak bizonyos számú termékfajta állítható elő. Továbbá az előállított termékfajta gyakori változtatása csökkenti a gép termelékenységét. A folyamatos acélöntést alkalmazó kisvállalatok jó része nemesacélokat állít elő; Svédországban azonban, ahol a termelés igen nagy százalékaránya nemesacélokból áll, mind a négy vállalat tömegacélt gyárt. Ezért a jelek szerint a folyamatos acélöntés elterjedésében a nemesacéltermelés kisebb szerepet játszik, mint a vállalatok mérete.

A folyamatos acélöntés költségmegtakarításai a hagyományos tuskóöntéshez képest oly sok tényezőtől függnek, hogy általános számszerűsítésre nincs lehetőség. Mindenesetre az eljárás legfontosabb előnye a kihozatali arány megnövekedése.

Átlagban a folyamatos öntési eljárással a kihozatali arány 10—12 százalékkal nagyobb, mint a hagyományos eljárásoknál. Eltekintve a felszerelt folyamatos öntőgép típusára vonatkozó különböző műszaki tényezőktől, a termelékenységet erősen befolyásolja a tényleges üzemelési idő, amely viszont nagymértékben függ az egész acélmű szervezettségétől. Az öntési technika jelenlegi fejlettsége nem teszi lehetővé a valóban folyamatos öntést. A fémet rendszerint még mindig különálló adagokban csapolják le a kemencéből. A konverteres acélolvasztó üzemekben a legkedvezőbbek a körülmények, mert itt az öntési periódusok egyformák, az öntési kapacitás hozzáigazítható a konverter olvasztási idejéhez. Egyetlen folyamatos öntőgépet legalább három martinkemencének vagy két elektromos ívkemencének kell kiszolgálnia; viszont egyetlen oxigénbefúvásos konverterhez legalább három folyamatos öntőgépre van szükség. A felülről történő oxigénbefúvatás viszonylag rövid frissítési ideje és a fém lecsapolásának pontos időzítése ideális körülményeket teremt ahhoz, hogy a konverter olvasztási ciklusát koordinálják a folyamatos öntőgép üzemciklusával.[15]

Annak a néhány vállalatnak, amely nyilatkozott a folyamatos öntés gazdasági előnyeivel kapcsolatban, eltérő volt ugyan a véleménye (valószínűleg az egyes üzemekben uralkodó különböző konkrét körülmények miatt), de legtöbben kiemelték a kihozatali arány növekedése mellett a minőség javulását[16] és az anyag-, illetve munkaerőköltségek csökkenését.

ÁLTALÁNOS ÉRTÉKELÉS

Kezdetben, az ötvenes években az eljárás alkalmazási területe erősen korlátozott volt. Később a módszer technikailag fokozatosan tökéletesedett, de még mindig az állandó technológiai fejlődés fázisában van. Alkalmazása hosszú ideig majdnem kizárólag a kisüzemekre korlátozódott, mert technikailag nem lehetett megvalósítani olyan folyamatos öntővonalakat, amelyek a

[15] ECE, i. m.

[16] Ezt alátámasztja az ECE i. m.

nagy acélművek számára elég nagy bugákat tudtak volna előállítani. A hatvanas évek első felében azonban ezeknek a problémáknak a nagy részét sikerült megoldani. Úgy tűnik, hogy a folyamatos acélöntés különösen jól megfelel a nagy acélművek szükségleteinek, amelyek főleg tömegacélt állítanak elő, mivel a folyamatos öntőgépeket, amelyek igen költségesek, jól ki lehet használni. Eltekintve ezektől a költségektől, a legtöbb vállalatot főleg az riasztja vissza az eljárás alkalmazásától, hogy alapos átszervezésre van szükség, ha meg akarják valósítani a meglevő olvasztási, öntési és hengerlési kapacitások megfelelő koordinálását. Ezért a folyamatos öntőgépeket feltehetően vagy új acélművekben, vagy pedig a meglevő acélművek kapacitásának bővítése céljából fogják felállítani.

2. Különleges sajtók a papírgyártásban

A különleges sajtók alkalmazásának az a célja, hogy meggyorsítsák a víz eltávolítását a papírszövedékekből (ez az anyag szálakból és vízből áll, belőle készül a papír). A különleges sajtók kisajtolják a vizet a papírszövedékből és a sajtó hengereiben levő üregekben vagy pedig speciális textíliákban fogják föl a vizet. A különleges sajtók vízkivonó kapacitása nagyobb a régi módszerekénél (tömör és szívósajtók), ami lehetővé teszi a papírgyártó gép kapacitásának növelését. Az üzemi költségek gyakran csökkennek a különleges sajtó bevezetésével, a papír minősége pedig javul.

A különleges sajtóknak négy különböző típusa van. A textilsajtó eredetileg svéd találmány.[17] A szabadalmat Svédországban 1957-ben, s számos más országban pedig 1958-ban nyújtották be. Ipari méretekben először az Egyesült Államokban vezették be 1961-ben. A második sajtót 1962 októberében helyezték üzembe, az Egyesült Államokban, az első európai sajtó üzembe helyezése pedig 1963-ban történt Svédországban. Rövidesen felismerték, hogy célszerű lenne valamiképpen tömör vagy szívósajtóra zsugorítani a textilt, és az első zsugorított textiles sajtót — amelyet szintén Svédországban találtak föl — 1965 elején helyezték üzembe (noha egy brit vállalat 1962-ben már alkalmazott egy ehhez hasonló eljárást).

Mind a textilsajtó, mind pedig a zsugorított textiles sajtó szintetikus textíliát használ a víz eltávolítására, de a textilsajtó kifejlesztése után rövid-

[17] A feltalálók, *O. Brauns* és *L. Jordanson*, a svédországi központi papíripari laboratórium munkatársai, a további fejlesztést az Egyesült Államok-beli Mead Corporation végezte.

del az Egyesült Államok-beli Beloit Corporation kifejlesztette a Venta-Nip sajtót, ahol a sajtó hengerében textília helyett üregek voltak. Ezt a berendezést Európában első ízben 1964 elején használták Nagy-Britanniában. Később kidolgozták az Egyesült Államokban a nagy intenzitású sajtót (amelynek üreges hengere jóval kisebb), ezt Európában 1966-ban alkalmazták először.

AZ IPARÁG HELYZETE

1966-ban a világ összes papír- és kartontermelése körülbelül 106 millió tonna volt (mintegy 70 százalékkal több, mint 10 évvel ezelőtt), ebből a vizsgálatunkba bevont hat ország majdnem 19 millió tonnát állított elő (73 százalékkal többet, mint 1956-ban), a fogyasztásuk pedig meghaladta a $20^1/_2$ millió tonnát. Tíz év alatt a termelés majdnem megháromszorozódott Olaszországban, megkétszereződött Svédországban, a többi négy országban pedig 40—80 százalékkal növekedett A növekedés a hat ország közül a legtöbbet termelő országban (Nagy-Britanniában) volt a leglassúbb: 40 százalék.

A papír fontos exportcikk Svédországban és Ausztriában, ez a két ország 1966-ban termelésének 61, illetve 48 százalékát exportálta. A többi négy ország nettó importra szorult. 1966-ban Nagy-Britannia és az NSZK szükségletének körülbelül 30 százalékát importálta; Franciaországban és Olaszországban az import részesedése sokkal kisebb volt. Az utóbbi években az iparág struktúrája erősen megváltozott (különösen Nagy-Britanniában, ahol 1958 és 1968 között a vállalatok száma a növekvő termelés és foglalkoztatás ellenére jelentősen csökkent); ez a változás egyébként országonként meglehetősen eltérő. 1965—67-ben az egy vállalatra jutó évi termelés Svédországban 71 000 tonna, Nagy-Britanniában $41^1/_2$ ezer tonna, Franciaországban és Ausztriában 13—14 ezer tonna, Olaszországban pedig mindössze $4^1/_2$ ezer tonna. Hasonló különbségeket találunk az alkalmazottak számában. Svédországban a munkaerő-állomány több mint 70 százaléka, Nagy-Britanniában pedig körülbelül 60 százaléka a legalább ezer alkalmazottat foglalkoztató vállalatoknál dolgozik, az NSZK-ban és Olaszországban viszont az ilyen nagyságú vállalatok az összes munkaerőnek kevesebb mint 35 százalékát foglalkoztatják. Úgy tűnik, hogy a termelékenység Svédországban jóval nagyobb, mint bármely más országban.

Alapelvünk az volt, hogy a mintában a papír- és kartonpapírgyárak valamennyi típusa szerepeljen, de ne terjedjen ki azokra a papírgépekre, amelyeknek évi kapacitása 1966-ban 10 000 tonnánál kisebb volt. A gyakorlatban különböző eljárások bizonyultak szükségesnek. Ausztriában és Olaszországban azokat a vállalatokat kerestük meg, amelyekről úgy gondoltuk, hogy a különleges sajtók alkalmazása lehetséges náluk, Svédországban viszont valamennyi vállalatot meginterjuvoltunk, kivéve három, nagymértékben a kartonpapírgyártásra szakosított céget, amelyek nem tudják használni ezeket a gépeket. Az NSZK-ban és Nagy-Britanniában valamennyi nagyvállalatot megkérdeztünk, Nagy-Britanniában ezen felül az összes közepes vállalatot, valamint néhány kiválasztott kisebb vállalatot is. Franciaországban az adatokat a szakmai szervezetektől és a különleges sajtók gyártóitól szereztük be. Ezek a különbségek, valamint a nagyvállalatok aránytalanul nagy hányada megnehezíti a következtetések levonását (l. 10. táblázat).

10. táblázat

A papír- és kartonipari felmérés reprezentatív volta

	A vállalatok száma*						A válaszoló papírgyárak százalékos részesedése		
	az egész iparágban	a mintákban	a válaszoló papírgyárak száma**				a mintában	a teljes termelésben	az iparági összmunkaerő-állományban
			nagyvállalatok	középvállalatok	kisvállalatok	összesen			
Ausztria	56	16	..	..	..	..	63	50	..
NSZK	341	19	5	4	3	12	63	22	22
Olaszország	586	28	4	8	6	18	64	44	31
Svédország	45	42	13	14	14	41	98	99	98
Nagy-Britannia	108	74	12	25	10	47	64	63	64

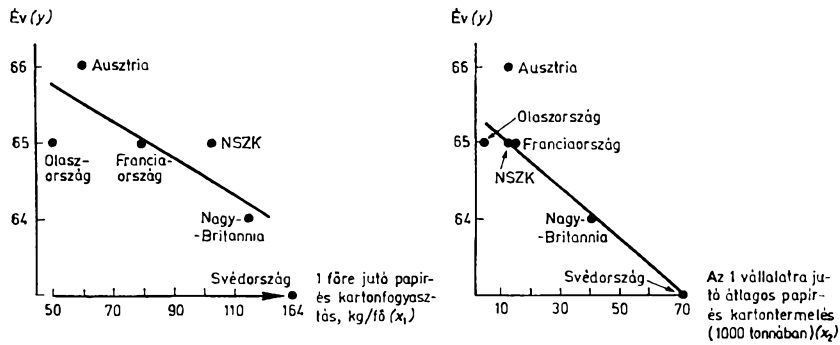
Forrás: Felmérésünk, nemzeti statisztikák.

* 1966-os adatok alapján, kivéve Ausztriát és Svédországot, ahol a vállalatok számát jelölő adatok 1967-re vonatkoznak. Olaszország esetében az adatok 200 olyan vállalatét is tartalmazzák, amelyek nem szerepelnek a mintában, alkalmazottaik száma pedig tíz vagy ennél kevesebb. Franciaországban nem végeztünk felmérést.

** A nagyvállalat ezer munkaerőnél többet, a kisvállalat pedig háromszáznál kevesebbet foglalkoztat.

Az új technika bevezetésére vonatkozó döntés szükségszerűen a tényezők egész sorától függ. Közülük kettő — mégpedig a hazai piac felvevőképessége és a szóban forgó ország papíripari vállalatainak átlagos nagysága — igen jó korrelációt mutat a bevezetés időpontjával. Ezzel nem akarjuk azt mondani, hogy ezeknek a tényezőknek bármelyike közvetlenül meghatározza, hogy a papíriparban vagy más iparágban egy új technikát valamely országban korábban vezetnek-e be, mint egy másikban. Közvetve azonban valószínű, hogy ezeknek a tényezőknek van valamelyes befolyásuk a vállalatvezetők döntésére: minél nagyobb a könnyen hozzáférhető hazai piac, annál élesebb lehet a verseny, ez pedig új, költségmegtakarító eljárások kipróbálására kényszeríti őket.

A vállalatok átlagos nagyságával való korreláció (ezt az évi termelésen mérik le, 1.4. ábra) már kérdésesebb — néha azonban statisztikai szempontból igen szoros (R^2 — 0,8) —, mivel a mikroszinten folytatott vizsgálatok nem szolgáltak eléggé meggyőző bizonyítékot arra nézve, hogy valamennyi



4. ábra. A különleges sajtók bevezetési évének az egy főre jutó papír- és kartonfogyasztással és a vállalatok átlagos nagyságával való összefüggése (1964—67)

Forrás: ENSZ Statisztikai Évkönyv, nemzeti statisztikák.
$y = 66{,}774 - 0{,}022x$; $R^2 = 0{,}797$; $s = \pm 0{,}006$
$y = 65{,}629 - 0{,}037x$; $R^2 = 0{,}812$; $s = \pm 0{,}009$

országban a nagyvállalatok játszották-e az úttörő szerepét. Svédországban és — kevésbé nyilvánvaló módon — Nagy-Britanniában is a legnagyobb vállalatok voltak az úttörők, az NSZK és Olaszország esetében viszont nem ez a helyzet. (Ennek egyik oka az lehet, hogy Svédországban több a nagy-

vállalat, mint a többi országban.) Ha azonban a vállalatok nagyságának valamilyen közvetett értelmezését is megadjuk — például: minél fejlettebb az iparág, annál nagyobbak a vállalatok —, akkor ez a kapcsolat a pusztán véletlen egybeesésnél többet fejezhet ki.

1966-ban az NSZK-ban, Olaszországban és Nagy-Britanniában körülbelül ugyanakkora volt a különleges sajtókkal felszerelt papírgépek aránya (l. 11. táblázat), Svédországban a fentieknél nagyobb arányban terjedtek el. Úgy

11. táblázat

A különleges sajtók felhasználása a válaszoló papírgyáraknál*

(Egységek)

		A felhasználó vállalatok száma				A működő sajtók száma				
		nagy-vállalatok	közép-vállalatok	kis-vállalatok	összesen	textiles sajtó	zsugorított textiles sajtó	Venta-Nip sajtó	nagy-intenzitású sajtó	összesen
Ausztria	1966	..	..	..	6	1	2	1	2	6
	1968	..	..	..	..	7	2	1	4	14
Franciaország**	1966	..	..	..	28	—	7	21	—	28
	1966	..	..	..	..	5	21	38	5	69
NSZK	1968	1	1	2	4	4	—	—	1	5
	1968	4	2	3	9	9	4	2	5	20
Olaszország	1966	—	3	1	4	1	1	2	—	4
	1968	2	5	3	10	1	4	8	—	13
Svédország	1964	3	—	—	3	6	—	—	—	6
	1966	12	6	—	18	21	12	7	—	40
	1968	13	7	1	21	27	16	16	4	63
Nagy-Britannia	1964	1	1	—	2	—	1	2	—	3
	1966	5	4	1	10	—	4	11	1	16
	1968***	8	14	8	30	—	12	17	7	49

Forrás: felmérésünk.

* 1964-ben a válaszoló vállalatok közül csak a svéd és a brit vállalatok használtak különleges sajtókat.

** 1966-ban legfeljebb négy textiles sajtó és még 11 más különleges sajtó volt használatban. A Venta-Nip sajtók közé soroljuk a Rainuflot-sajtókat (1966-ban 16, 1968-ban pedig 8 darab).

*** Az összes sajtó közül 13 ismeretlen típusú.

látszik, hogy 1968-ra a legtöbb ország felzárkózott, csak Nagy-Britannia maradt el. Ha azonban mintánk ezekben az országokban is olyan átfogóan ölelte volna fel a papíripari vállalatokat, mint Svédországban, akkor valószínű, hogy az elterjedés kisebbnek, Svédország vezető helyzete pedig még kiemelkedőbbnek bizonyult volna. Az elterjedés legmegfelelőbb mértéke a különleges sajtókkal felszerelt papírgépeken előállított összes papírtermelés százalékos aránya (l. 12. táblázat és 5. ábra).

Van bizonyos eltérés a különleges sajtókat alkalmazó vállalatok aránya és

a különleges sajtókon előállított mennyiség termelési részesedése között. Egyes esetekben az utóbbi lényegesen kisebb az előbbinél. Például az NSZK-ban a kérdéseinkre válaszoló vállalatok 75 százaléka használt 1968-ban különleges sajtókat, viszont összes papírtermelésüknek csak 23 százaléka

12. táblázat

A legalább egy különleges sajtóval felszerelt gépi berendezések száma a válaszoló vállalatoknál és e berendezések részesedése az összes papír- és kartongyártásban

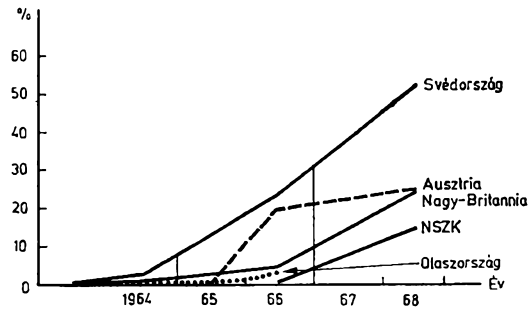
		A különleges sajtókkal felszerelt gépek száma a válaszoló papírgyáraknál		Papír- és kartongyártás			A különleges sajtókkal ellátott gépekkel rendelkező vállalatok részesedése a termelésben	
				papíripar	a válaszoló papírgyárak			
		darabszám	az összes géphez viszonyított arány	összesen	összesen	a különleges sajtókkal felszerelt gépek	az egész papíriparban	a vállalatok teljes termelésében
		(egység)	(százalék)	(millió tonna)		(ezer tonna)	(százalék)	
1		2	3	4	5	6	7	8
Ausztria*	1966	..	..	0,7	0,4	156	21	42
	1968	11	26	0,8	0,4	196	26	52
NSZK*	1964	1	1	4,3	0,9	..	..	..
	1966	5	6	4,5	1,0	38	1	4
	1968	20	22	4,8	1,1	249	5	23
Olaszország	1964	—	—	2,0	0,9	—	—	—
	1966	4	7	2,5	1,1	71	3	6
	1968	13	21	..	..	..	..	..
Svédország	1964	5	2	2,9	2,8	52	2	2
	1966	34	16	3,2	13,2	745	23	24
	1968	52	24	3,6	3,6	1,856	52	52
Nagy-Britannia	1964	..	..	4,3	2,8	59	1	2
	1966	16	6	4,5	2,8	293	7	10
	1968	44	18	4,5	2,9	900	20	31

Forrás: Felmérésünk és a nemzeti statisztikák.

* A 10. táblázatban a válaszoló papírgyárak között feltüntetett vállalatok közül négy osztrák és egy NSZK-beli vállalat nem adta meg különleges sajtókkal felszerelt gépeinek számát. Ausztria esetében nem álltak rendelkezésünkre 1964-re vonatkozó adatok.

került ki olyan papírgépekből, amelyek különleges sajtókkal voltak felszerelve. Ez a tény főleg annak tulajdonítható, hogy a vállalatok hajlamosak arra, hogy kezdetben a különleges sajtót igénylő eljárásokat össztermelésük viszonylag csekély részére korlátozzák. Feltételezhető, hogy a terjedési folyamat első szakaszában ez az eltérés fokozódik, ugyanis ekkor sok vállalat vezeti be az új technikát, de csak kis méretekben. Később a „felhasználó" vállalatok száma lassabban növekszik, az elterjedés pedig nagyobb mértékben

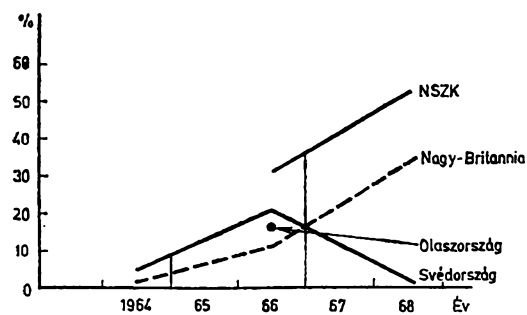
múlik a vállalatokon belüli térhódításon, ennélfogva az „eltérést" mutató görbe (l. 6. ábra) meredeksége csökken. Elméletileg a meredekségnek végül is zérussá kell válnia, amikor az áttérés már minden vállalatnál befeje-



5. ábra. A különleges sajtókkal felszerelt gépeken előállított papír- és kartongyártás részesedése az összes kibocsátásban

Forrás: IUI becslések.

ződött, amely az új technikát egyáltalán alkalmazza. Az NSZK és Nagy-Britannia esetében azonban a görbék eddig még mindig felfelé íveltek. Valószínű azonban, hogy a belső elterjedés mindkét országban fokozódik



6. ábra. A különleges sajtókat alkalmazó vállalatok számával, illetve a termelés részesedésével mért elterjedés „aránytalansága"[a]

Forrás: 11. és 12. táblázat.

[a] Ez az eltérés a következőképpen fejezhető ki: $D = C - O$ (ahol C a különleges sajtókat alkalmazó vállalatok százalékaránya az összes válaszoló vállalat számához képest; O pedig a válaszoló vállalatok által különleges sajtókon előállított papírmennyiség százalékos részesedése).

(vagyis az új technikát alkalmazó vállalatok gépeik nagyobb részét szerelik fel különleges sajtókkal); ezért nem látszik megalapozatlannak a feltevés, hogy mind az NSZK-ra, mind pedig a Nagy-Britanniára vonatkozó görbék nem túlságosan hosszú időn belül ellaposodnak. A vállalatok jövőre vonatkozó

13. táblázat

Ama cégek száma, amelyek termelésük bizonyos százalékát ezután beállítandó különleges sajtókon kívánják előállítani

(Egységek)

	0—50 százalék	50—90 százalék	100 százalék
NSZK	—	5	1
Olaszország	1	3	4
Nagy-Britannia	4	12	5
Svédország	1	9	19
Összesen	6	29	29

Forrás: Felmérésunk.

áttérési tervei alátámasztják ezt a nézetet. Azoknak a vállalatoknak, amelyek válaszoltak erre a kérdésre, igen nagy hányada termelésének több mint 50 százalékát különleges sajtókkal szándékszik előállítani (l. 13. táblázat). Azoknak a vállalatoknak, amelyek végleges terveket dolgoztak ki további különleges sajtók üzembe helyezésével kapcsolatban, körülbelül háromnegyed része reméli, hogy ezek a sajtók négy éven belül működni fognak.

Svédországban a termelésüket bővítő vállalatok korábban alkalmazták az új technikát, mint a többiek, és úgy tűnik, hogy kiterjedtebben is használják (l. 14. táblázat). Nagy-Britanniára viszont éppen ennek a fordítottja jellemző. (Az NSZK és Olaszország esetében a vizsgálat nem volt elég széles körű ahhoz, hogy megbízható következtetéseket vonhassunk le.)

A különböző papír- és kartonpapírfajták előállítására alkalmas gépek erősen eltérnek egymástól, de minden fontosabb terméktípus esetében különleges sajtókat alkalmaznak, kivéve a különleges gépeken gyártott igen vastag kartonpapírokat, továbbá a nagyon vékony minőségeket, mint például a krepp- és a selyempapír. A sajtókat Svédországban főleg csomagoló-, illetve borítópapírt, Nagy-Britanniában pedig nyomdai és írópapírt gyártó gépeken használják (l. 15. táblázat). Ennek azonban részben az az oka, hogy az említett papírfajták részaránya az összes papírtermeléshez viszonyítva a két országban különböző.

14. táblázat

A különleges sajtók alkalmazásának elterjedése Svédországban és Nagy-Britanniában

(A vállalatok száma)

	A termelés indexe 1966-ban (1962 = 100)						
	76—100	101—125	126—150	151—175	176—200	200 fölött	Átlagos mutató
Alkalmazás							
Svédország 1966-ban vagy korábban	—	9	4	2	1	2	140
1967-ben vagy később	3	7	3	—	—	—	115
Nincsenek tervek	5	3	1	1	—	—	..
Nagy-Britannia 1966-ban vagy korábban	6	4	1	—	—	—	..
1967-ben vagy később	1	10	3	1	—	—	121
Nincsenek tervek	—	2	1	—	—	—	..
A különleges sajtókon előállított termelés százalékaránya							
Svédország 51—100	—	1	1	1	—	2	167
Svédország 21—50	—	4	2	1	1	—	135
1—20	—	4	1	—	—	—	120
Nagy-Britannia 51—100	2	1	—	—	—	—	98
25 —50	3	4	—	—	—	—	104
1 —20	2	3	2	—	—	—	115

Forrás: Felmérésünk.

15. táblázat

A különböző papírminőségek előállítására üzembe helyezett különleges sajtók száma

(Egységek)

	Rotációs papír	Nyomdai és írópapír	Kraftpapír és borítóanyag	Egyéb csomagolópapír	Egyéb papírfajták	Karton	Összesen
NSZK	1	3	2	3	2	—	11
Olaszország	—	2	1	2	—	1	6
Svédország	4	7	16	2	1	4	34
Nagy-Britannia	3	13	4	7	3	3	33
Összesen	8	25	23	14	6	8	84

Forrás: Felmérésünk.

Az egyes országok mintáiban szereplő vállalatok a különleges sajtók legfontosabb előnyének a kapacitásnövekedést tekintették. Sok vállalat említette a minőségjavulást és az energiaköltségek csökkenését. Egyes vállalatok számszerű adatokat közöltek a beruházás megtérüléséről, ami Svédországban sokkal gyorsabbnak tűnik, mint Nagy-Britanniában. Erre az eltérésre fel kell figyelni. Az egyik lehetséges feltevés, hogy a brit papírgyárak a piaci feltételek miatt nem tudják elég jól kihasználni a különleges sajtók által lehetővé tett kapacitásnövekedést; egy másik feltevés pedig, hogy az integrált termelés (márpedig Svédországban ilyen termelés folyik) alkalmasabb a különleges sajtók felhasználására.

Általános értékelés

A különleges sajtók viszonylag újak: az elsőt 1963-ban helyezték üzembe Európában (az Egyesült Államokban pedig 1961-ben). Alkalmazási területük széles; csak a legvékonyabb papír- és a legvastagabb kartonpapírminőségek gyártására nem használhatók, noha egyéb műszaki tényezők csökkenthetik az alkalmazásukkal járó előnyöket.

3. Számvezérlésű szerszámgépek

A számvezérlésű szerszámgépek olyan szerszámgépek, amelyeknek műveleteit numerikus információk bevitelével indítják meg és vezérlik. Az információhordozó rendszerint a szükséges adatokat tároló lyukkártya vagy mágnesszalag. Az ilyen gépek legfontosabb jellemzője a szerszámgép folyamatosan változó műveleteinek automatizálása; korábban a nagymértékben automatizált gépek csak egyetlen művelet ismétlésére voltak képesek és így csak nagysorozatok előállítására voltak alkalmasak. A számvezérlésű szerszámgépek lehetőséget adtak kisebb sorozatok, sőt esetleg egyedi darabok automatizált gyártására is.

Mindeddig a számvezérlést főleg a fémfeldolgozó szerszámgépeknél alkalmazták. Ismerünk példákat sok más területen is a számvezérlés felhasználására, mint például az orvosi besugárzó-berendezések, kábelfonógépek, automata vizsgálóberendezések, vegyi folyamatok vezérlése, acélgyártás, fameg-

munkálás stb. A fémfeldolgozásban a számvezérlést eddig főképpen a fúrásnál, menetvágásnál és marásnál, lényegesen kisebb mértékben az esztergályozásnál és egy-egy esetben a sajtolásnál alkalmazták. A számvezérlés technológiája azonban igen gyorsan fejlődik és más területekre is átterjed.

A számvezérlésű szerszámgépek a vezérlés három fő típusa alapján osztályozhatók: pont-, szakasz- és pályavezérlés (noha a felosztás merevsége némiképpen erőltetett). A pontvezérlésnél a vezérlés valamilyen pont elérésére vonatkozik, a gép csak akkor kezd dolgozni, ha ez már megtörtént. A következő pont beállításáig a gép üresen jár. A vezérlésnek ez a módja főleg a fúrásra alkalmas. Szakaszvezérlésnél a gép a megmunkált munkadarabot egy adott ponttól egyenes vonal mentén viszi át a következő pontig. Ez az eljárás tehát főleg az egyszerűbb marási és esztergálási műveletek esetében alkalmazható. A pályavezérlés is ugyanezen alapelv szerint működik, a különbség abban áll, hogy a munkadarabok bármely irányban megmunkálhatók. A pályavezérléses szerszámgépek ennélfogva bármely alakzatot képesek előállítani. Ezeket a gépeket elsősorban a hagyományos másoló marógépek helyettesítésére használják.

A pontvezérléstől a pályavezérlés felé haladva mind a vezérlés, mind pedig a gép egyre bonyolultabbá és költségesebbé válik, különösen a pályavezérlés, mivel az ilyen gépeket külön számítógéppel kell ellátni a bonyolult mozgások vezérlésére.

A SZÁMVEZÉRLÉSŰ SZERSZÁMGÉPEK FEJLŐDÉSE

A számvezérlés az amerikai katonai és űrkutatás melléktermék. Fejlődése 1947 körül kezdődött meg, amikor az amerikai repülőgépipar olcsóbb, gyorsabb és pontosabb módszereket keresett a bonyolult repülőgép-alkatrészek előállítására.

Nyugat-Európában a kísérletek elsőként Nagy-Britanniában indultak meg, mégpedig 1950-ben, majd az NSZK-ban és Franciaországban 1955 körül. 1952 őszén esett szó először nyilvánosan az Egyesült Államokban a pályavezérlésű marógépről, az első ilyen amerikai gyártmányú szerszámgépek 1955-ben, a brit gyártmányok pedig 1956-ban jelentek meg a piacon.[18] Franciaországban az első számvezérlésű szerszámgépet (pontvezérléssel)

[18] Az első brit gyártmányú számvezérlésű szerszámgép pályavezérléses volt; a gépet 1956 szeptemberében adták el egy ipari felhasználónak.

1957-ben állították elő; az NSZK-ban pedig az első gyakorlati kísérletek 1958-ban kezdődtek meg.

Figyelemre méltó a különbség a különböző országok hozzáállása között. Az Egyesült Államokban a legbonyolultabb pályavezérlésű gépekkel kezdtek kísérletezni, mivel a repülőgépiparban sok komplex folyamatot kellett gépesíteni; ezenkívül az amerikai vállalatok kezdettől fogva nagyarányú állami támogatásban részesültek. A brit vállalatok majdnem ugyanezen a területen kezdték tevékenységüket, de állami szubvenció nélkül, mert úgy gondolták, hogy a vállalkozás hasznot hajtó lesz. Az elképzelés — amennyire utólag rekonstruálható — az volt, hogy minél bonyolultabb a vezérlés, annál nagyobb megtakarítást lehet elérni. A többi nyugat-európai kontinentális vállalat a másik, kevésbé bonyolult végénél fogott a dologhoz, valószínűleg azért, mert könnyebbnek vélte az egyszerűbb berendezések eladását, és mert a repülőgépipar ezekben az országokban általában kevésbé jelentős volt.

A FELMÉRÉS

Fontosnak tartjuk annak észrevételezését, hogy a felmérés a számvezérlésű szerszámgépek alkalmazására, nem pedig azok előállítására vonatkozik. Célunk az volt — ezt egyébként nem sikerült teljesen elérni —, hogy a számvezérlésű szerszámgépek valamennyi felhasználóját megkérdezzük; az eredményeket pedig — ahol erre mód nyílt — az egyes országokra vonatkozó statisztikákkal, és külön jelentésekben foglalt információval egészítettük ki.[19]

Azt a kérdést, hogy vajon vizsgálataink eredménye reprezentatív-e, ebben az esetben számos oknál fogva meglehetősen nehéz eldönteni. A számvezérlésű szerszámgépek alkalmazóinak számát nem ismerjük pontosan és azt sem tudjuk, hogy mennyi géppel rendelkeznek. A gépipar — de még a szűkebb értelemben vett gépgyártás is — igen nagy a vizsgálatba bevont valamennyi országban; a különböző országokban ezek az iparágak különböző jellegű fémipari termékeket állítanak elő; a változatosság még nagyobb, ha a rokon iparágakat is bevonjuk, amelyek ugyanolyan jól fel tudják használni a numerikus vezérlést (mint például a repülőgépipar). Úgy véljük

[19] Az NSZK esetében az IFO-intézet által az Európai Szén- és Acélközösség számára készített *Research and Economic Growth* c. jelentést használtuk fel. A Franciaországra vonatkozó információ kizárólag az „Újítások elterjesztésének és hatásának egyes vonatkozásai" c. tanulmányon alapul, amelyet szintén az Európai Szén- és Acélközösség számára készített a SODIC Société pour la Conversion et le Développement Industriels (Párizs).

azonban, hogy tekintettel a kérdésünkre válaszoló vállalatok és a vizsgálatban szereplő számvezérlésű szerszámgépek számára (l. 16. táblázat), és a nagymennyiségű kiegészítő információra, jelentésünk megbízhatóan tükrözi azokat a nézeteket és irányzatokat, amelyek a svéd, brit, olasz és francia

16. táblázat

A szerszámgép-felmérés reprezentativ volta

	Vállalatok száma		A válaszoló vállalatok számvezérlésű szerszámgépparkjának megközelítő százalékos részesedése a becsült országos számvezérlésű szerszámgépparkban*
	megkérdezett	válaszoló	
Ausztria	4	3	..
Franciaország	..	32	44
NSZK	16	12	16
Olaszország	235	106	65
Svédország	55	55	65
Nagy-Britannia	104	61	35

Forrás: felmérésünk.

* A becsült teljes országos számítógéppark (lásd a szövegben); a becsléseket óvatosan kell kezelnünk, ugyanez vonatkozik a fentiekben szereplő adatokra is.

iparban megnyilvánulnak; az NSZK és különösen Ausztria esetében azonban a válaszadó vállalatok csekély száma némileg csökkenti az információ értékét. A kisvállalatok hányada aránytalanul csekély. Ez azonban csak jelentéktelen torzítást okoz, mert valószínű, hogy ebben az esetben éppen a legnagyobb vállalatok a mérvadók.

AZ ELJÁRÁS ELTERJEDÉSE

Hivatalos adatok a vizsgálatba bevont hat országban a számvezérlésű szerszámgépek bevezetéséről nem hozzáférhetők. Csak a vizsgálatunkban szereplő vállalatok információi utalnak az eljárás első ipari méretű alkalmazására. Ennek alapján úgy véljük, hogy a nagyvállalatok nyitották meg az utat Nagy-Britanniában (1955-ben), Svédországban (ahol a repülőgépipar volt az úttörő 1958-ban), és az NSZK-ban (1962). A közép- és kisméretű vállalatok Nagy-Britanniában 1960-ban, Svédországban pedig 1965-ben követték az úttörőket, az NSZK-ban pedig egy középvállalat 1963-ban alkalmazott ilyen berendezést. Olaszországban viszont az első vállalat (1960) kisvállalat volt, a nagy- és középvállalatok két évvel lemaradtak, Ausztriában pedig az első nagyvállalat csak 1967-ben követte az élenjáró középvállalat 1963-as példáját. Franciaország korán kezdett a számvezérlésű szerszám-

gépek alkalmazásához (1957-ben), de nem tudjuk, hogy az első alkalmazó vállalat nagyságát tekintve milyen kategóriába tartozik.

A felhasználók száma meglehetősen gyorsan növekedett (l. 17. táblázat). A válaszoló vállalatok közül valamennyi franciaországi vállalat alkalmazott már számvezérlésű szerszámgépeket 1966 végén, és hasonló százalékos arányt ért el Ausztria, Svédország és az NSZK két évvel később. Ebben az időpontban csak két brit vállalat adott olyan információt, hogy nem alkalmaz ilyen gépeket, Olaszországban azonban az ilyen vállalatok száma 71 volt (106 közül). A számvezérlésű szerszámgépek összes számát nehéz meg-

17. táblázat

A számvezérlésű szerszámgépek alkalmazása a válaszoló vállalatoknál

(Egységek: válaszoló vállalatok)

	A számvezérlésű szerszámgépeket alkalmazó vállalatok száma*					A használatban levő számvezérlésű szerszámgépek száma**				
	1960	1962	1964	1966	1968	1960	1962	1964	1966	1968
Ausztria	—	—	1	2	3	—	—	1	3	14
Franciaország	3	8	20	32	..	4	15	60	178	..
NSZK	—	2	9	12	12	—	6	28	74	113
Olaszország	1	3	13	19	35	1	6	17	72	169
Svédország	1	3	8	30	55	1	6	21	109	269
Nagy-Britannia	13	23	40	58	59	26	62	170	338	613

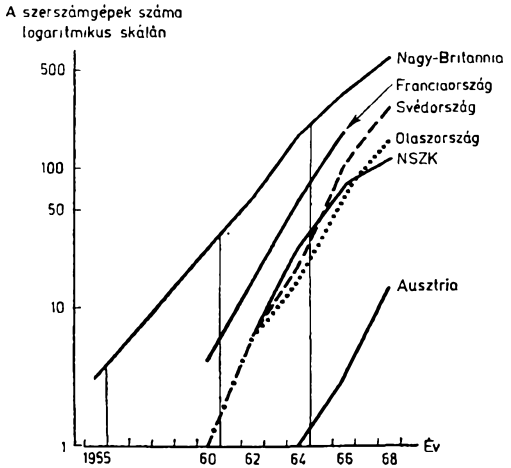
Forrás: Felmérésünk.

* Az 1960-ra, 1962-re és 1964-re vonatkozó francia adatok becslések.
** Az összes működő számvezérlésű szerszámgéphez viszonyított arányt l. 16. táblázatban.

állapítani, és noha becslés bőven akad, ezek fenntartással kezelendők.[20] Saját becsléseink szerint a fémfeldolgozó iparban Franciaországban 400, az NSZK-ban 450, Olaszországban 110, Svédországban 109, Nagy-Britan-

[20] Egy 1967-ből származó jelentés (The State of NC in Europe, American Machinist, October 1967, vol. III. No. 2870, 55. l.) szerint Angliában körülbelül 1400, az NSZK-ban 700, Svédországban 200, Olaszországban 120, Svájcban 100, Franciaországban pedig 60 számvezérlésű szerszámgép működött. A nyugat-európai szerszámgéppark összesen körülbelül 2700, az amerikai pedig 12 500 gépből áll. A Franciaországra vonatkozó adat súlyos kételyeket támaszt a fenti becslés érvényességét illetően, mert felmérésünk során Franciaországban már 1966-ban 178 számvezérlésű szerszámgépet számláltunk össze (ez háromszor annyi, mint az American Machinist becslése, noha felmérésünk az összes gépparknak csak egy részére terjedt ki). Az „Angliára" vonatkozó becslés viszont túlságosan magasnak tűnik, még akkor is, ha itt Anglia az egész „Egyesült Királyságot" jelenti.

niában pedig 983 gép volt üzemben 1966 végén.[21] Ezek az adatok azonban nem tekinthetők egészen pontosaknak és inkább csak a nagyságrendre utalnak.[22] Semmiféle — még korlátozott érvényű — becslés sem állítható fel a



7. ábra. A működő számvezérlésű szerszámgépek száma[a]

Forrás: 17. táblázat
[a] Válaszoló vállalatok.

számvezérlésű szerszámgépek összállományának időbeli alakulásáról, de a vizsgálatban résztvevő vállalatok tapasztalata alkalmas kiindulópont. Arra a következtetésre juthatunk, hogy a számvezérlésű szerszámgépek száma gyorsan, általában exponenciálisan növekedett (l. 7. ábra)[23]. A vizsgálat időpontjában — 1967 második felében — a vállalatok 1968-ra a szám-

[21] A Franciaországra, NSZK-ra, illetve Olaszországra vonatkozó adatok a SODIC, IFO illetve ISCO/IFO becslései. A Svédországra és Nagy-Britanniára vonatkozó adatokat — amelyek minden bizonnyal sokkal megbízhatóbbak — felmérésünk, illetve Nagy-Britannia Műszaki Fejlesztési Minisztériumának adatai alapján számítottuk ki.

[22] Minthogy az NSZK-beli fémfeldolgozó ipar majdnem kétszer akkora, mint a francia, meglepőnek tűnhet az a tény, hogy 1966-ban a számvezérlésű szerszámgépek száma a két országban lényegében azonos volt, de ez feltehetően azt a tényt tükrözi, hogy Franciaországban tekintélyes méretű repülőgépipar létezik, ami az NSZK-ban hiányzik.

[23] A féllogaritmusos ábrán az exponenciális függvény grafikusan egyenes vonalként ábrázolható.

A számvezérlésű szerszámgépek növekvő alkalmazásának mutatószámai

	Ezer foglalkoztatottra jutó szerszámgépek száma		Ezer szerszámgépre jutó számvezérlésű szerszámgépek száma				Ezer foglalkoztatottra jutó számvezérlésű szerszámgépek száma		
	országos átlag 1966**	válaszoló vállalatok	országos viszonylatban, 1966		válaszoló vállalatok*		országos viszonylatban, összesen 1966**	válaszoló vállalatok*	
			összesen**	repülőgépipar nélkül összesen	1966	1968		1966	1968
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ausztria	..	..	..	..	..	..	..	1,0	4,7
Franciaország	256	..	0,81	0,62	..	..	0,30	0,9	..
NSZK	358	250	0,35	..	6,8	10,4	0,14	1,7	2,6
Olaszország	197	..	0,40	0,20	10,7	25,0	0,08	..	..
Svédország	..	89	..	..	7,8	19,0	0,34	0,7	1,7
Nagy-Britannia	288	180	0,88	0,70	6,3	11,4	0,25	1,1	2,1

Forrás: Felmérésünk, nemzeti statisztikák, az intézetek becslései.

* Ugyanúgy, mint a 16. táblázatban, de azzal, hogy az olasz vállalatok száma változik.

** Becslés [az összes szerszámgépek száma: Olaszország esetében (beleértve a repülőgépipart)] az ISCO becslése szerepel; a többieknél pedig a NIESR becslése, amely a Metalworking Production folyóirat 1966. július 27-i és 1961. december 29-i számának adatain alapul.

vezérlésű gépek számának további növelését várták, sőt egyes esetekben a hagyományos szerszámgépek számának párhuzamos csökkenésével számoltak. Különösen vonatkozik ez az NSZK-beli és a brit cégekre.[24]

Csak óvatosan, megközelítően hasonlíthatjuk össze az ezer foglalkoztatottra jutó számvezérlésű gépek számát (l. 18. táblázat), (ezt az összehasonlítást a számvezérlésű szerszámgépek országos állományára és a foglalkoztatottak számára alapoztuk). Ugyanezt az összehasonlítást (pontosabb adatok alapján) elvégeztük a kérdéseinkre válaszoló vállalatokra vonatkozóan, a számvezérlésű szerszámgépek részarányát a teljes országos szerszámgépparkhoz viszonyítottuk (becslések alapján), végül pedig megtettük ugyanezt a kérdéseinkre válaszoló vállalatok esetében is (itt megint pontosabb adatokkal dolgozhattunk). Emlékeztetnünk kell azonban arra, hogy a becsült adatok igen nagy sokaságra vonatkoznak: majdnem valamennyi fémfelhasználó iparágra, amelyek jellegüket, termelési összetételüket, struktúrájukat tekintve különbözők az egyes országokban. Ennélfogva a szerszámgépek és a foglalkoztatottak arányának különbségei feltehetően nemcsak strukturális különbségeket, hanem a hasonló termelési folyamatok gépesítésének mértékében és a munkatermelékenységben meglevő eltéréseket is tükrözik. Az adatokat talán befolyásolta a hat ország válaszoló vállalatainak eltérő jellege is; úgy tűnik, hogy valamennyi országban a legtöbb válaszadó cégnél a szerszámgépek és a foglalkoztatottak aránya az országos átlag alatt van — valószínűleg azért, mert vizsgálatunkat úgy terveztük meg, hogy a számvezérlésű szerszámgépeknek főleg azokat a felhasználóit kérdeztük ki, akik viszonylag komplex, de egyúttal viszonylag munkaigényes termelési programokat valósítanak meg, és akiknek a berendezése valószínűleg az átlagnál korszerűbb gépekből állt.

Említésre méltó, hogy — mint várható volt — a repülőgépipar fejlődési szintje (vagy hiánya) befolyásolja az országos mutatókat és a számvezérlésű szerszámgépek elterjedését. Azt is meg kell említenünk, hogy lényeges a mintában szereplő vállalatok száma; az a tény, hogy kevés a nyugatnémet és osztrák vállalat, kérdésessé teszi, hogy ezek az adatok összehasonlíthatók-e a többivel. A táblázatban szereplő adatok azonban valószínűleg helyesen mutatják a számvezérlésű szerszámgépek elterjedését az 1966—1968 időszakban. Akármelyik mutatószámot is vesszük, a vizsgálatba bevont

[24] Figyelembe véve mindkét országban az időközben bekövetkezett gazdasági fellendülést, ezeket az előrejelzéseket valószínűleg módosítani kell: a számvezérlésű szerszámgéppark növekedése gyorsabb lehet, és a kereslet növekedése késleltetheti a régebbi évjáratok kiselejtezését.

svéd és olasz vállalatok azt tervezik, hogy megháromszorozzák számvezérlésű szerszámgépparkjukat, a brit és a nyugatnémet vállalatok pedig nagyjából meg akarják kétszerezni az állományt.

1966—1968-ban a számvezérlésű szerszámgépek nagy többsége pont- vagy szakaszvezérlésű volt (l. 19. táblázat). A sokkal nagyobb beruházási költségekkel járó pályavezérlés csak Svédországban és mindenekelőtt Nagy-Britanniában játszott nagyobb szerepet.

19. táblázat

A válaszoló vállalatok számvezérlésű szerszámgépparkjának megoszlása típusok szerint

(Százalék)

	A vezérlés típusa*		
	pontvezérlés	szakaszvezérlés	pályavezérlés
NSZK			
1962	83	17	—
1964	50	50	—
1966	27	68	5
1968	19	65	16
Olaszország			
1962	43	—	57
1964	72	4	24
1966	75	14	11
1968	64	23	13
Svédország			
1962	33	67	—
1964	19	81	—
1966	20	61	19
1968	19	49	32
Nagy-Britannia			
1960	58	4	38
1962	53	6	41
1964	47	16	36
1966	51	17	32
1968	44	21	35

Forrás: Felmérésünk.

* 1960-ban az NSZK-ban nem üzemeltettek számvezérlésű szerszámgépet, Olaszországban csak pontvezérlésű, Svédországban pedig csak szakaszvezérlésű gépek voltak. 1968-as adatok részben becslésen alapulnak.

A fémfelhasználó iparágak méretei miatt lehetetlennek bizonyult átfogó információ összegyűjtése a számvezérlésű szerszámgépek további alkalmazására vonatkozó tervekről. 1968-ban a brit gyártóvállalatokhoz befutott megrendelések (ezek a vállalatok 1967-ben majdnem megkétszerezték forgalmukat 1966-hoz viszonyítva és ugyanígy 1968-ban 1967-hez viszonyítva),

arra mutatnak azonban, hogy a növekedés folyamatos, noha a többi országban nem tettek közzé hivatalos statisztikákat, a hozzánk befutott válaszok arra utalnak, hogy a felhasználók elégedettek ezekkel a gépekkel és bővíteni

20. táblázat

A számvezérlés alkalmazhatósága

	Ama vállalatok száma, amelyek termelése az alábbi százalékarányban számvezérlésű szerszámgépekre állítható át				
	0—10	11—20	21—40	41—60	61+
NSZK	5	1	3	3	—
Olaszország	22	6	10	3	2
Svédország	23	11	8	4	1
Nagy-Britannia	20	14	7	7	9

Forrás: Felmérésünk.

óhajtják gépparkjukat. Azt is megkérdeztük a vállalatoktól, hogy termelésük mekkora hányadát tudnák átirányítani a számvezérlésű szerszámgépekre. A legtöbb válaszadó vállalat még nagyon messze áll attól, hogy megvalósítsa elképzeléseit (l. 20. táblázat), viszont — jóllehet sok vállalatnak egyelőre nincs határozott beruházási terve — igen sokan a belátható jövőben (négy-hat éven belül) el akarják érni az előirányzatot. Nem tudjuk megállapítani ezeknek a terveknek a pontos méreteit, de valószínű, hogy nagyon jelentősek. Íme egy tipikus példa: ha egy jelenleg 1000 szerszámgépet üzemeltető vállalat öt év alatt termelésének 25 százalékát át akarja állítani számvezérlésű szerszámgépekre, jelenlegi állománya pedig mindössze tíz gép, akkor a bővülés igen nagymértékű lesz. Továbbá a jelek szerint a már működő számvezérlésű szerszámgépek még mindig igen kevés nagyvállalatnál koncentrálódnak (l. 21. és 22. táblázat).[25] Mivel a számvezérlésű szerszámgépek alkalmazási területe rendkívül tág, ésszerűnek tűnik az a feltevés, hogy a jelenlegi koncentráció valószínűleg fokozatosan megszűnik (ami csak úgy történhet meg, ha más vállalatok is nagy számban alkalmaznak további számvezérlésű szerszámgépeket).

[25] Az NSZK-ban gyártott számvezérlésű szerszámgépek jó részét eddig az 500 alkalmazottnál többet foglalkoztató vállalatok vásárolták meg. A számvezérlésű szerszámgépekkel dolgozó 32 vállalat közül 24-nek van ezernél több alkalmazottja. Mindhárom osztrák vállalat 500 alkalmazottnál többet foglalkoztat. 1966-ban a svédországi számvezérlésű szerszámgép-állomány több mint 90 százaléka működött az 500-nál több alkalmazottat foglalkoztató vállalatoknál. Nagy-Britanniában az 1500 alkalmazottnál többet foglalkoztató vállalatok üzemeltették a vizsgálatunkban szereplő géppark 85 százalékát.

21. táblázat

A válaszoló vállalatok elemzése az alkalmazott számvezérlésű szerszámgépek száma szerint

(A megadott kategóriákban gépparkkal rendelkező vállalatok száma)

	NSZK			Olaszország			Svédország			Nagy-Britannia				
	1—4	5—9	10+	1—4	5—9	10+	1—4	5—9	10+	1—4	5—9	10—19	20—49	50+
1960	—	—	—	1	—	—	1	—	—	12	1	—	—	—
1962	3	—	—	4	—	—	2	—	—	19	4	—	—	—
1964	8	—	1	12	1	—	6	1	—	32	4	3	1	—
1966	7	3	2	15	2	2	26	2	2	35	14	6	2	1
1968	4	3	4	27	3	5	46	5	4	20	12	12	4	2

Forrás: Felmérésünk.

A nagyobb vállalatok könnyebben tudják vállalni az új technikával járó kockázatokat, különösen akkor, ha — mint ebben az esetben is — nagyok a beruházási költségek. Ezenkívül a számvezérlésű szerszámgépeknél bizonyos

22. táblázat

A szerszámgépekkel kapcsolatban adatokat szolgáltató vállalatok megoszlása nagyság szerint*

(A vállalatok száma)

	Nagyvállalatok	Középvállalatok	Kisvállalatok
Ausztria	1	2	—
Franciaország**	—	27	5
NSZK	9	3	—
Olaszország***	16	28	35
Svédország	25	10	20
Nagy-Britannia	46	9	6

Forrás: Felmérésünk.

* A nagyvállalat 1500-nál (Olaszországban 2000-nél) több, a kisvállalat pedig 500-nál kevesebb munkaerőt foglalkoztató vállalatot jelent (ez vonatkozik az egész alfejezetre, ha más meghatározás nem szerepel). Az 500 vagy több munkaerőt foglalkoztató gépipari és rokonszakmabeli vállalatok száma Franciaországban 333 (1966), az NSZK-ban 1366 (1966), Olaszországban 211 (1961), Svédországban 92 (1966) és Nagy-Britanniában 878 (1958). Az NSZK-ban közülük 610 vállalat foglalkoztat vállalatonként ezernél több, Olaszországban 39 vállalat 2000-nél több, Nagy-Britanniában pedig 314 vállalat 1500-nál több dolgozót.

** Lehetséges, hogy egyes nagyvállalatokat a középvállalatok közé soroltunk.

*** A felmérésben szereplő vállalatok közül 27 nem adta meg a foglalkoztatottak számát.

méretű programozás is elkerülhetetlen, ez pedig a kisvállalatoknál — különösen eleinte — további nehézségeket okozott. Most azonban már bőséges tapasztalat áll a kisvállalatok rendelkezésére. A programozás okozta nehézség is legyőzhető: a számvezérlésű szerszámgépek gyártói most már az ügyfélszolgálat keretében szállítják a szükséges software-t is. Ezért valószínű, hogy a kisebb vállalatok is áttérnek a számvezérlésű szerszámgépek alkalmazására.

Ezeknek a gépeknek a felhasználása iparági viszonylatban is erősen koncentrált. Franciaországban annak a 66 vállalatnak, amely 1966-ban számvezérlésű szerszámgépekkel rendelkezett, 40 százaléka a repülőgép- és űrkutatási iparban tevékenykedett.[26] Egy másik fontos felhasználó a gép-

[26] A repülőgépipar a gépipar különböző ágazataiban működő — elsődleges és másodlagos — szállítóival együtt feltehetően a franciaországi számvezérlésű szerszámgép-állománynak körülbelül a háromnegyedét alkalmazta 1967-ben (Nagy-Britanniában pedig körülbelül a felét). A számvezérlésű szerszámgépek különösen alkalmasak a bonyolultabb fémmegmunkálási feladatok elvégzésére és a repülőgépiparban alkalmazott anyagok (könnyű ötvözetek) megmunkálására.

kocsiipar, nemkülönben a gépgyártás. Ez még Nagy-Britanniára is vonatkozik, ahol 1966-ban a repülőgép- és űrkutatási ipar adta a számvezérlésű szerszámgépek 22 százalékát, a gépgyártás pedig 56 százalékát (a mintában szereplő 61 vállalat közül). A nyugatnémet szerszámgépipari egyesülés (VDMA) belföldi forgalmi statisztikái hasonló arányra utalnak a gépgyártással kapcsolatban — az adatok szerint a gépgyártás részesedése 58 százalék, és ebből a szerszámgépgyártás (beleértve saját szükségletét is) a forgalomnak több mint felét tette ki. A villamossági ipar (10 százalék) szintén fontos ügyfele a nyugatnémet szerszámgépgyártóknak, a közúti járműgyártás pedig most lát hozzá kiterjedtebb alkalmazásukhoz (részesedése körülbelül 5 százalék). Olaszországban a számvezérlésű szerszámgépek alkalmazása még jobban a gépgyártásban koncentrálódik.

GAZDASÁGI ELŐNYÖK

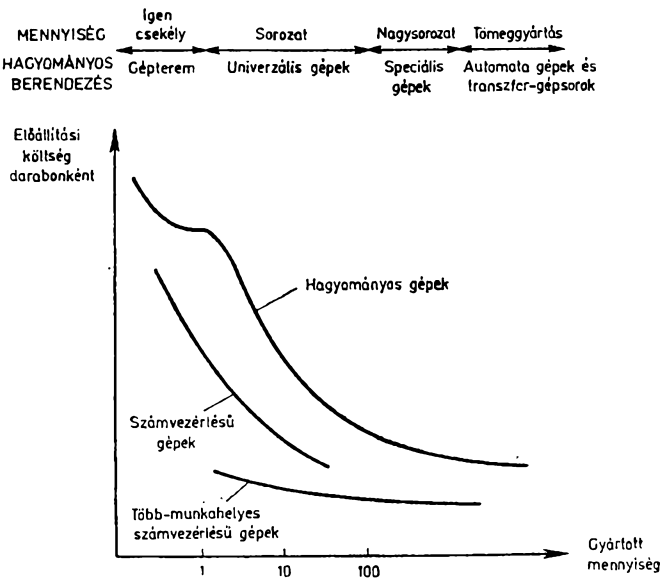
A számvezérlésű szerszámgépek gazdasági előnyei, költségmegtakarításai (l. 8. ábra) egészében véve a pontvezérlésű gépek esetében a legkisebbek és a pályavezérlésű gépeknél a legnagyobbak. A sorozatok nagyságának kérdése is okoz problémákat — a rövid, közép- és hosszú szériákra való felosztás átfedéses, és a számvezérlésű szerszámgépek további fejlődése bizonyára ezt is érinteni fogja.[27]

A számvezérlésű szerszámgépek jövedelmezőségének döntő ismérve, hogy a gépbeállítási idők igen rövidek legyenek és ennek megfelelően a befektetett tőkét sokkal jobban használják ki. A hagyományos szerszámgépeknél részletes rajzokat kell készíteni, a gépet ki kell kapcsolni, a munkadarabot megmérni, és a műveleteket kézzel be kell állítani. Az új technikával azonban az egész folyamat teljesen automatikusan megy végbe, mihelyt az új munkadarabot befogták a gépbe és a szalagot bevezették. Az eljárás még megszakítása esetén is akárhányszor megismételhető, mégpedig időveszteség nélkül.

A gépbeállítással járó időveszteség kiküszöbölésén kívül a vállalatok általában az időmegtakarítást emelték ki. Sok vállalatnál a megmunkálási idő

[27] Ha egy automata megmunkálóvonal, vagy egy gép, amely kizárólag egyetlen hosszú műveletsor elvégzésére képes, rugalmasabbá tehető számvezérlésű szerszámgépek beiktatásával (márpedig valóban rugalmasabbá tehető), akkor nyilvánvalóan nem állítható, hogy a számvezérlés nem alkalmazható az automata szerszámgépek esetében. Egyes gyártók máris kínálnak egymással összekapcsolt gépekből álló számvezérlésű rendszereket, amelyek napi 24 órán keresztül működnek, és bármilyen hosszú műveletsorozatot egyformán jól, rugalmasan és kifizetődően tudnak elvégezni.

csökkenése igen tekintélyes volt. A nyugatnémet, olasz és brit vállalatok esetében ezt gyakran 20 százaléknál többre becsülték, de legalább három brit vállalat 65 százalékos, néhány francia vállalat pedig 80 százalékos idő-megtakarítást ért el.



8. ábra. A termelési költségek összehasonlítása[a]

Forrás: British Industry Week, 1968. február 2.

[a] Az ábra a hagyományos, illetve a számvezérlésű szerszámgépekkel előállított darabok megközelítő egységköltségét mutatja, a megtermelendő mennyiség függvényében. A becslések a Nagy-Britanniában 1967-ben fennálló viszonyokon alapulnak.

A munkaerő-költségekben mutatkozó megtakarítást gyakran még fontosabbnak tartják.[28] A nyugatnémet vállalatok ezenkívül hangsúlyozták, hogy a számvezérlésű szerszámgépek termelési programjának nagymértékű auto-

[28] A legtöbb NSZK-beli vállalat az átállítható automata berendezések teljesítménye alapján végezte el a számítást. A számvezérlésű szerszámgépek alkalmazásából származó bércsökkenés ennek megfelelően csekély volt. Ez azonban nem tükrözi helyesen a megtakarításokat. A számvezérlésű szerszámgépek és az automata szerszámgépek szigorúan véve nem hasonlíthatók össze, mert az előbbiek általában még mindig kézi műveleteket, nem pedig automata gépeket helyettesítenek, noha vannak olyan esetek is, amikor számvezérlésű gépek automata szerszámgépek helyébe lépnek.

matizálása miatt a gépkezelő nem tudja befolyásolni a műveletek sebességét. Ez azt jelenti, hogy a sok vállalatnál szokásos darabbért más bérrendszerrel kell helyettesíteni, ezt pedig egyes vállalatok előnyösnek tartják.

A számvezérlésű szerszámgépek egy másik fontos előnye a termék minőségének megjavítása. Az automatikus helyzetbeállítás lehetővé teszi, hogy a megmunkálás pontosabb legyen, mint akár a kézi vezérlésű gépeknél, akár pedig a mechanikus vezérlésű automatákon. A tapasztalat a selejt csökkenését mutatja (ugyanis a szubjektív tévedések kiküszöbölődnek), ezenkívül elmarad az előkészítő munka és modellkészítés, csökken a szerszám kopása, a készletezési költség, valamint a járulékos berendezések és szerszámok költsége stb. (l. 23. táblázat).

Még sok másféle gazdasági előnyről is beszámoltak. Nevezetesen: a szerszámgépek számvezérlése egészen új technikai lehetőségeket tárhat fel, és megvalósíthatóvá teszik, hogy bizonyos munkadarabokat már első ízben is

23. táblázat

A számvezérlésű szerszámgépek gazdasági előnyei

		Költségcsökkenés (százalékban)	A válaszoló vállalatok száma*				
			megtakarítások				minőségjavulás
			a bérköltségben	az anyagköltségben	az egyéb költségekben	a megmunkálási időben	
1		2	3	4	5	6	7
Ausztria	(2)	10—20	2				
		20+				2	2
NSZK	(13)	0—10	7	8	9	3	6
		10—20	1	—	1	—	3
		20+	2	—	—	7	—
Olaszország	(39)	0—10	12	14	8	8	13
		10—20	6	3	3	3	6
		20+	13	2	7	13	8
Nagy-Britannia	(56)	0—10	19	38	18	15	24
		10—20	14	1	10	12	12
		20+	18	1	15	27	13
A négy ország összesen	(110)	0—10	38	60	35	26	43
		10—20	23	4	14	15	21
		20+	33	3	22	49	23
Svédország**	(47)		47	7	23	..	24

Forrás: Felmérésünk.

* Zárójelekben a vállalatok száma.
** A svéd vállalatok nem adták meg a megtakarítások számszerű értékét.

mechanikusan állítsanak elő.[29] Egyéb előnyök: a termelés rugalmasabban tudja kielégíteni a megrendelők kívánságait, kevesebb helyre van szükség, jobb a gépek beállítása, egyszerűbb a felügyelet és egyszerűsödik a minőségellenőrzés, valamint a raktárkészlet ellenőrzése.

Hátra van még annak megvizsgálása, hogy vajon a számvezérlésű szerszámgépek alkalmazásának elterjedése gazdaságilag előnyös-e. Ebben a kérdésben nem jutottunk általános érvényű megállapításokra. A Nagy-Britanniában folytatott vizsgálatok eredményei azonban arra utalnak, hogy könnyebb nagy megtakarításokat elérni nagyszámú számvezérlésű szerszámgéppel, mert a kiszolgálás (programozás, karbantartás stb.) a méretekből adódó megtakarítások folytán olcsóbbá válik.

A SZÁMVEZÉRLÉSŰ SZERSZÁMGÉPEK GYORSABB ELTERJEDÉSÉNEK AKADÁLYAI

Noha a számvezérlésű szerszámgépekre fordított tőke megtérülése kielégítő, sok vállalat — különösen a kisebbek — nehezen tudja a szükséges nagy beruházásokat előteremteni. Ezenkívül a tőkebefektetés nagysága miatt egyúttal a gépállás is költségessé válik. Ennélfogva különös figyelmet kell fordítani az előkészítésre és a karbantartásra, márpedig az ehhez szükséges szakképzett munkaerő biztosítása nem könnyű. Hasonló nehézségeket okoz a programozás is. A számvezérlés a nagysorozatok gyártásának nyilvánvalóan nem a leggazdaságosabb megoldása, sőt Nyugat-Európában jelenleg egyedi darabok és kis sorozatok gyártására sem annyira alkalmas, mint például az Egyesült Államokban. Ennek az az oka, hogy a nyugat-európai országokban viszonylag alacsonyak a bérek, ez pedig gyakran kifizetődőbbé teszi, hogy a gyártást továbbra is hagyományos gépekkel folytassák, ahelyett, hogy áttérnének az új, tőkeigényes módszerre.

Egyes esetekben nehézségek (és felesleges költségek) mutatkoztak azért, mert a vállalatok nem ismerték fel és nem használták ki azt a tényt, hogy a számvezérlésű szerszámgépek ugyan magas szakképzettségű személyzetet igényelnek a programozás, karbantartás stb. vonatkozásában, viszont alacsonyabb szakképzettségű munkaerővel működtethetők, mint a hagyományos gépek. Esetenként az is előfordult, hogy a vállalatok nem voltak hajlan-

[29] Például a számvezérlésű fúrógépek 800 igen pontosan készített furattal ellátott rakétaalkatrészek gyártására is képesek, minimális selejttel és ellenőrzési idővel. Az ilyen és hasonló alkatrészek megmunkálása korábban elképzelhetetlen volt (l. *D. Schon:* Technology and Change, 226—227. l.)

dók a gépeket a pihenők alatt üzemeltetni, bár ha már egyszer üzembe helyezték őket, felügyelet nélkül is működhetnek. Meg kell azonban mondanunk, hogy ilyen nehézségeket nagyon ritkán tapasztaltunk.

Egyes vállalatok a számvezérlésű szerszámgépek tökéletesített típusainak megjelenésére várnak, mielőtt az új technika bevezetésére rászánnák magukat. Néhány vállalat viszont helytelenül értelmezte azt a szerepet, amit az új technika betölthet, és ilyenkor a megvásárolt számvezérlésű szerszámgépek nem váltották be a hozzájuk fűzött reményeket. Ezekben az esetekben azonban nem aknázták ki a számvezérlésű gépek különleges előnyeit, túlságosan kicsi vagy túlságosan nagy sorozatok gyártására használták őket, vagyis nem azokra a feladatokra, amelyekre azok elsősorban alkalmasak.

A SZERVEZÉS ÉS AZ ELTERJESZTÉS KÉRDÉSEI

Néhány vállalatnál a számvezérlésű szerszámgépek üzembe helyezése az egész termelési folyamat alapvető megváltozását eredményezte. Ez különösen a francia, osztrák és svéd vállalatokra jellemző.[30] Nagy-Britanniában azonban a vállalatoknak csak negyedrésze számolt be ilyen mértékű átszervezésről. Hasonlóképpen viszonylag kevés nyugatnémet és olasz cég jelentette ki, hogy az új technika bevezetése számottevő átszervezést kívánt. Ez kapcsolatban állhat azzal a ténnyel, hogy a számvezérlésű szerszámgépekre való áttérés egy szélesebb körű racionalizálási folyamat része volt. Viszont egyúttal talán azt is jelenti, hogy a számvezérlésű szerszámgépek egyes felhasználói egyszerűen csak egy régi gépet helyettesítettek a számvezérlésű géppel és nem ismerték fel, hogy utóbbi sokkal több lehetőséget kínál számukra.

A számvezérlésű szerszámgépek üzembe helyezése minden vállalatnál szükségessé tett bizonyos mértékű átszervezést. A számvezérlés összes előnyei nem aknázhatók ki, ha a munkafolyamat régi rendszerét megtartják, hanem csak akkor, ha a termelési folyamatban figyelembe veszik ennek a gépnek az előnyeit a munka előkészítésekor. Ezenkívül a számvezérlés alkalmazása azt jelenti, hogy a munkásokkal szemben támasztott követelmények megváltoznak, és a bérrendszert az új körülményekhez kell igazítani stb. Ezek a problémák egyre égetőbbé válnak, amint a számvezérlésű gépek száma nő. Általában ebben a helyzetben az egyetlen megoldás a messzemenő átszervezés. Minden valószínűség szerint a jövőben ezt csak elektronikus számító-

[30] A számvezérlésű szerszámgépek legtöbb svédországi felhasználója az egyműszakos rendszerről áttért a két- vagy háromműszakos rendszerre.

gépek segítségével lehet megvalósítani. Egyebek között a számítógép feladata lesz a számvezérlésű szerszámgépek legkifizetődőbb programjának összeállítása és az optimális sorozatnagyság meghatározása.

AZ ELTERJEDÉS ÖSZTÖNZÉSE

A vizsgálatunkban szereplő országok közül csak Nagy-Britanniában hozott a kormányzat konkrét intézkedéseket a számvezérlésű szerszámgépek elterjedésének ösztönzésére. 1966 májusában a brit kormány egy 1967 júliusában meginduló „kísérleti terv" megvalósításához látott. Abból a célból, hogy a vállalatok kockázat nélkül kísérletezhessenek a számvezérlésű gépekkel, egy Országos Kutatásfejlesztési Igazgatóság (National Research Development Corporation — NRDC) létrehozott egy garanciális alapot, amelyet oly módon töltenek fel, hogy a felhasználóknak az eredeti vásárlási árral arányban álló összeget kell befizetniük. A vevő kifizeti a teljes vételárat, de joga van bizonyos időszakon belül visszaadnia a gépet a szállítónak, ha azt tapasztalja, hogy nem tudja gazdaságosan felhasználni. Ebben az esetben előre meghatározott kártérítést kap az NRDC-től. Továbbá a Műszaki Fejlesztési Minisztérium is vásárol korszerű szerszámgépeket (nem szükségképpen kizárólag számvezérlésűeket) üzemi kipróbálás céljából. A gyártóvállalatok ennélfogva biztos keresletre számíthatnak, ha új gépet hoznak a piacra, a felhasználó pedig nem veszti el befektetését. Az említett és néhány más kisebb jelentőségű intézkedés nem sokat segít a vállalatoknak a szervezésben, de könnyít a pénzügyi terheken és csökkenti a kockázatot.

ÁLTALÁNOS ÉRTÉKELÉS

A számvezérlésű szerszámgépek fémfeldolgozóipari felhasználása egészen új perspektívát nyit a gépgyártó vállalatok fejlődésében: lehetővé teszi a munkafolyamat számvezérlését, kezdve a tervezéstől, a programozáson és a költségszámításokon keresztül egészen a termelésig és a szállításig. Az első számvezérlésű gép az első lépést jelenti ebben az irányban, a számvezérlésű szerszámgépek felhasználóinak többsége azonban még nem igen jutott túl ezen az első lépésen. Minél több számvezérlésű szerszámgépet alkalmaznak, annál nagyobbak lesznek az előnyök — de a problémák is szaporodnak; előbb-utóbb bekövetkezik a termelési folyamatok nagyszabású átszervezése. Ez pedig sokkal fontosabb, mint a számvezérlésű gépeknek a hagyományos gépekhez viszonyított előnyei.

Úgy látszik, hogy a sorozatnagyság — vagyis a termelési folyamat időtartama — behatárolja a számvezérlésű gépek gazdaságos alkalmazásának területét. (A bérköltségek szintje egy másik olyan tényező, amely az egyes országokban nyilvánvalóan különbözőképpen befolyásolhatja a beruházási döntéseket.) Valószínű, hogy ezek a határok kibővülnek a számvezérlésű gépek fejlődésével és végső soron ezeknek a gépeknek az alkalmazási területe minden valószínűség szerint igen tággá válik.

4. Vetélőnélküli szövőgépek a pamut- és műszálak szövésében

Ezeknek a szövőgépeknek az a céljuk, hogy kiküszöböljék a hagyományos vetélőt a szövésből.[31] Az elgondolás nem új. Az első brit szabadalmat 1836-ban szerezte meg egy ismeretlen külföldi személy. Ezután hosszú ideig egy sor olyan szabadalom következett, amely hasonló és rokonjellegű elgondolásokat tartalmazott; de aligha kétséges, hogy a tényleges megoldás a német *Rudolph Rossman* nevéhez fűződik, aki 1928-ig a Deutsche Wolle Co. (Grünberg, Szilézia) alkalmazásában állott. Miután sikertelenül próbálta különböző textilipari gépgyártók érdeklődését felkelteni találmánya iránt, szabadalmait egy svájci pénzügyi konzorcium, a Textil-Finanz AG vette át és számára a winterthuri Sulzer Brothers cég végezte el a fejlesztési munkákat. *Rossman* 1936-ig állt a Sulzer alkalmazásában. A vállalat csak 1950-ben szerelt fel egy üzemet, és ekkor kezdte meg a szövőszék sorozatgyártását, noha 1945-ben átengedte a gyártási jogot az egyesült államokbeli Warner and Swasey cégnek.

A vetélőnélküli szövőszék kifejezés félrevezető, mert a jelenleg legelterjedtebb gép valójában szálfogó vetélővel dolgozik. A vetélős és a vetélőnélküli szövőszék közötti alapvető különbség az, hogy az utóbbi minden esetben a gép oldalán elhelyezett álló csévéről veszi a vetülékfonalat. A vetélős szövőszékben a vetülékfonal a vetélőben levő csévéből származik, a cséve fonalmennyisége azonban nem túlságosan nagy, úgyhogy a vetélőt minduntalan újra meg kell tölteni vetülékfonallal.

A szövőgépek fejlesztésének egyik régi célja a szövés sebességének növelése. Ennek az egyik alapvető akadálya abban rejlik, hogy a vetélő mozgatásához

[31] A vetélő a szövőszéken haránt irányban mozog. A szövet vízszintes és függőleges fonalakból készül — ezeket nevezzük vetülékfonalaknak, illetve láncfonalaknak. A vetülékfonalat a vetélő tartalmazza.

szükséges energia a szövőszék sebességének a köbével arányos. Tehát minél gyorsabb a vetélő, annál nehezebb a vezérlése és annál nehezebben lehet megállítani a láncfonalak minden egyes kereszteződésének végén. Ezért nem valószínű, hogy a vetélős szövőgépek sebessége számottevő mértékben növelhető. Továbbá a jelenleg használatban levő gépeknél gyorsabb működésű vetélős szövőszék zaja elviselhetetlennek bizonyulna. Nagy-Britanniában a tipikus szövőüzem zajszintje már körülbelül 105 decibel, ez pedig bizonyos idő elteltével már a hallás megromlását idézi elő.

A vetélős szövőgépek alkalmazásának ezek a korlátai jórészt megmagyarázzák, miért tesznek nagy erőfeszítéseket a vetélőnélküli szövőszékek fejlesztésére, és jelzik azt is, hogy milyen előnyöket várhatunk ettől a fejlődéstől. Alapjában véve jelenleg a vetélőnélküli szövőgépeknek három típusa van: szálfogó vetélős, csőrös és lég-, illetve vízsugaras szövőgép. Bár mindhárom típus alapvető jellegzetességei azonosak (a vetülékfonal utánpótlása stacionárius és folyamatos), fontos különbségek is vannak a három típus között mind a tervezést, mind pedig az alkalmazási területet illetően; továbbá az egyes típusokon belül is vannak változatok.

A szálfogó vetélő (néha vakvetélőnek hívják) súlya a normál vetélő súlyának tizedét sem éri el és bizonyos, azonos szélességű szövetek esetében a vetülékszál feldolgozott mennyisége adott idő alatt több mint kétszerese lehet a leggyorsabb vetélős szövőszékének. Majdnem bizonyos, hogy ezzel a géppel az ilyen szöveteket sokkal olcsóbban és egyenletesebb minőségben lehet előállítani, mint a vetélős szövőszékkel. Valószínűleg kiválóan alkalmas a standard termékek (pl. lepedőanyag) szövésére, amelyeket nagysorozatokban gyártanak; noha egyre több és többféle textília szövésére használják, alkalmatlan a nagyon durva vagy nagyon finom vetülékfonalakhoz. Több vállalat állít elő ilyen szövőgépeket, de leginkább a svájci Sulzer Brothers cég gyártmányai terjedtek el.

A ragadókaros (csőrös) szövőszékek általában egyszerűbbek és sokoldalúbbak, mint a szálbefogó vetélős szövőszék. A vetülékszálat egy csőrszerű eszköz hordozza, amely nehezebb textíliák szövésére is alkalmas, de amellyel nem lehet olyan sebességet elérni, nagyon megfelelő viszont tarkánszőtt textíliák szövésére. Egyes modellek akár nyolc különböző vetülékfonallal is tudnak dolgozni és bármely sorrendben képesek a vetülékfonalat beverni (jelenleg a vakvetélőkkel legfeljebb négy különböző színt lehet szőni). A ragadókaros szövőgépeket széleskörűen alkalmazzák keskeny textíliák szövésére, számos különleges és finom minőségű áru előállítására. A vetélőnélküli szövőszékek legkorábbi típusai közül a legtöbb ebbe a csoportba

tartozik: a Clutsom-féle szövőszék 1936-ból származik, a németországi Gabler and Co. (Ettlingen) vállalat a húszas évek óta gyárt egyszerű konstrukciójú vetélőnélküli szövőszéket, amelyben két csőr (adagoló és fogadó) van. Sok különböző típusú ilyen szövőszéket gyártanak napjainkban számos országban: Spanyolországban (Iwer), Belgiumban (Snooke), Franciaországban (Société Alsacienne) és az Egyesült Államokban (Draper). Ezt az utóbbit — amely a piacon 1957-ben jelent meg — licenc alapján a svájci Fischer cég is gyártja.

A víz-, illetve légsugaras szövőgépek jelentik a legújabb fejlődést a vetélőnélküli szövőgépek technológiájában. Működésük alapelve: egy nagysebességű légsugár, amely a szövőszék egyik oldalán levő fúvókából áramlik ki, elhalad a láncfonalak között és egyetlen vetülékszálat visz magával. Ezt a módszert alkalmazza a Maxbo-féle szövőszék, amely a Svédországban élő észt származású *Max Paabo* találmánya. A csehszlovák gyártmányú Kovo-szövőszék hasonló alapelv szerint működik, és ennek víz- vagy légsugaras változatai léteznek. Ezek valóban vetélőnélküli szövőszékek, abban az értelemben, hogy a láncfonalak között keresztülhaladó szilárd anyag kizárólag maga a vetülékfonal.

Tágabb értelemben véve a lég-, illetve vízsugaras szövőszékeknek három nagy előnyük van a más típusú vetélőnélküli szövőszékekhez képest: először is nem adódnak problémák a láncfonalak szakadásával kapcsolatban. Másodszor a lég- vagy vízsugár ténylegesen megszabadítja a vetülékfonalat a nehézkedés hatásától a láncfonalak közötti áthaladás során, úgyhogy a láncirány a szövöde konkrét viszonyaihoz szabható, és így minimálisra lehet csökkenteni a szükséges alapterületet; harmadszor a zajszint elviselhetővé válik. Néhány lényeges vonatkozásban a vízsugaras szövőszékek hatékonyabbak a légsugarasoknál, de a víz alkalmazása az ilyen szövőszékek felhasználását azokra a fonalakra korlátozza, amelyek nem szívják fel a vizet (nylon, poliészter stb.); hasonlóképpen a láncfonalak nem érezhetők a szokásos, vízben oldódó érezőszerekkel. A lég-, illetve vízsugaras szövőszékeken nagyobb vetésszámot lehet elérni, mint bármely más szövőszéken, de mivel a textília szélessége nem érheti el az 50 hüvelyket (kb. 130 cm), a bevetési sebesség kisebb, mint a szálfogó vetélő esetében. A csehszlovák (Kovo) és a japán (Prince) gyártmányú fúvókás szövőszék a legelterjedtebb.

Ezek a különböző típusú vetélőnélküli szövőszékek sokféle anyagból és nagy választékban tudnak textíliákat előállítani. Azonfelül alkalmazási területük az ötvenes évek kezdete óta jelentősen kibővült. Például az első Sulzer-féle szövőszék 130 hüvelykes egyszínű gép volt, napjainkban azonban a

Sulzer cég három más méret előállítására alkalmas gépet is gyárt, a színek száma pedig lehet kettő vagy négy. Lényeges fejlődés következett be a többi vetélőnélküli szövőszéknél is.

A PAMUTIPAR HELYZETE

1962—1965 között a gyapotszövet-kivitel Franciaországban az egész termelés egyötöde, Nagy-Britanniában, Svédországban, Ausztriában és Nyugat-Németországban egytizede, Olaszországban pedig még kisebb része volt. Az import 1962—1965 között a svéd és a brit keresletnek körülbelül egyharmadát fedezte, Ausztriában ez az arány egynegyed volt, a többi országban viszont az import lényegesen kisebb szerepet játszott. A brit importnak az a jellegzetessége, hogy az importált mennyiség háromnegyede olyan nem-európai országokból származott (például Hong-Kongból, Indiából és Pakisztánból), ahol a bérek alacsonyak; ennek az importnak a nagy része szürke nyersvászonból állt. Sehol másutt nem tapasztaltunk hasonló jelenséget.

Az olcsó import részben megmagyarázza az iparág folyamatos hanyatlását Nagy-Britanniában, különösen az ötvenes években, amikor az erőteljesebb

24. táblázat

A pamutipar termelése

(Évi százalékos változások)

	1954—1960	1960—1966
Ausztria	+2	+½
Franciaország	+1	−1½
NSZK	+2½	−2½
Olaszország	+2½	−½
Svédország	−2	−1
Nagy-Britannia	−5	−3½

Forrás: Nemzeti statisztikák és a Modern Cotton Industry című kiadvány, OECD, Paris, 1965.

vámvédelmi politikát folytató országokban a gyapotszövőipar még mindig erősen fellendülőben volt. A hatvanas években ez az iparág valamennyi országban a hanyatlás vagy a pangás időszakát élte át, noha ez a jelenség Nagy-Britanniában kifejezettebben mutatkozott meg, mint másutt (l. 24. táblázat).

A brit gyapotszövőipar rendkívül nagyméretűre nőtt a XIX. században,

25. táblázat

A pamutiparban működő szövőgépek becsült száma

(1000 egységenként)

	1964			1966				
	az összes szövőszék száma	automata szövőszékek		az összes szövőgép száma	az automata szövőgépek		a vetélőnélküli szövőgépek	
		összes száma	az összes szövőgéphez viszonyított százaléka		összes száma	az összes szövőgéphez viszonyított százaléka	összes száma	az összes szövőgéphez viszonyított százaléka
Ausztria	9,9	6,8	69	8,2	7,1	87	0,15*	2,0*
Franciaország	77,7	56,8	73	77,4	58,1	75	1,10	1,9
NSZK	81,1	62,4	77	73,5	60,9	83	1,80*	3,0*
Olaszország	85,4	68,4	80	80,3	67,6	84	0,04	0,1
Svédország	7,8	6,5	83	6,2	5,6	90	0,04	0,8
Nagy-Britannia**	130,1	48,9	38	102,0	44,8	44	0,77	1,7

Forrás: OECD, Textile Industry és a nemzeti statisztikák.

* Becslések (inkább alá-, mint túlbecsülve).
** 1964 és 1967.

és a múlt örökségeképpen (az ismételt átszervezési erőfeszítések ellenére) még mindig az elöregedés számos jelét mutatja. Ez a régi berendezésekben, elavult szervezetben és struktúrában stb. nyilvánul meg. Ezek a tényezők tükröződnek a fontosabb szövőberendezések összehasonlításában: a különböző országok szövőszékeinek számában és típusában (l. 25. táblázat). 1966-ban a legtöbb országban a szövőszékeknek több mint 80 százaléka automata volt, Nagy-Britanniában azonban ez az arány csak 40 százalékot ért el. Az említett körülményeknek nyilvánvalóan van valamelyes szerepük abban, hogy Nagy-Britanniában a vetélőnélküli szövőszékek viszonylag lassan terjednek el. Utóbbiak az automata szövőszékek továbbfejlesztésének tekinthetők, és a teljes állománynak még csak csekély hányadát teszik ki.

A FELMÉRÉS

Svédországban és Ausztriában, ahol nincs túlságosan sok vállalat, valamennyihez intéztünk kérdéseket (l. 26. táblázat); Nagy-Britanniában minden

26. táblázat

A pamutipari felmérés reprezentatív volta

	A vállalatok száma (1967)			A felmérésben szereplő vállalatok százalékos részesedése az egész pamutiparra vetítve (1966-ban) az alábbi vonatkozásokban			
	az iparágban	megkérdezett	válaszoló	a vállalatok száma	foglalkoztatottak száma	termelés	szövőgépek száma
Ausztria	61	61	19	31	..	..	..
Franciaország*	—	—	—	100	100	100	100
NSZK	354**	69	36	..	20	27	30***
Olaszország	524	88	30	6	16***	15***	16***
Svédország	6	6	6	100	100	100	100
Nagy-Britannia	268	72	33	12	37	30	21

Forrás: Felmérésünk és nemzeti statisztikák.

* Az adatokat a szakmai szervezet szolgáltatta (l. a szöveget).
** Létesítmények.
*** Becslések.

olyan céget megkerestünk, amelyről tudtuk, hogy használ vetélőnélküli szövőszékeket, az ötvennél több szövőszékkel dolgozó egyéb vállalatok közül pedig rétegezett mintát választottunk ki. Az olaszországi mintát szintén úgy terveztük meg, hogy minden olyan vállalatot magában foglaljon, amely

bevezette a vetélőnélküli szövőszékek alkalmazását. A nyugat-németországi mintát reprezentatívnak tartjuk. Franciaország esetében nem készítettünk mintát, hanem a vetélőnélküli szövőszékek számára vonatkozó adatokat a pamutipari érdekképviseletek szervétől (Syndicat Général de l'Industrie Cotonnière) kaptuk.

27. táblázat

A vetélőnélküli szövőszékkel rendelkező válaszoló vállalatok és a működő vetélőnélküli szövőszékek száma

	1954	1958	1960	1962	1964	1966	1968	Válaszolók száma
Vetélőnélküli szövőszékkel rendelkező vállalatok*								
Ausztria	—	—	—	2	2	2	..	19
NSZK	1	3	4	5	7	10	12	36
Olaszország	—	—	1	1	1	1	..	30
Svédország	—	1**	1**	1	1	1	1	***
Nagy-Britannia	..	1	2	2	4	10	10	33
Működő vetélőnélküli szövőszékek száma								
Franciaország	..	280	364	728	848	1102	..	***
NSZK	4	152	200	299	406	504	595	27
Olaszország	—	—	12	36	36	36	66	15
Svédország****	—	40**	40**	42	42	42	42	***
Nagy-Britannia	—	12	36	48	110	219	475	30
A vetélőnélküli szövőszékek százalékos aránya az összes szövőszékekhez viszonyítva								
Franciaország	..	0,3	0,4	0,8	1,1	1,4	..	***
NSZK	—	0,5	0,8	1,3	1,9	2,4	3,1	27
Olaszország	—	—	0,2	0,6	0,7	0,5	1,1	15
Svédország****	—	0,9**	1,0**	1,0	0,9	1,0	1,3	***
Nagy-Britannia	—	0,1	..	..	..	1,0	2,0	30

Forrás: felmérésünk.

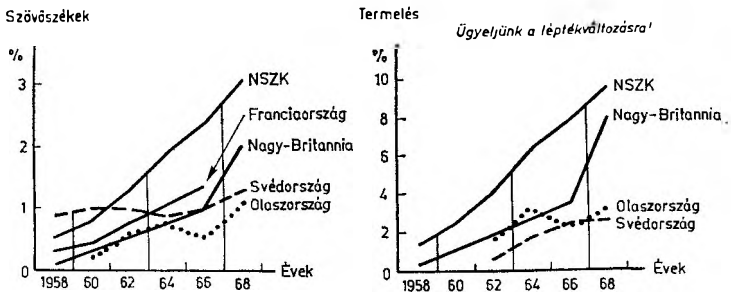
* 1966-ban az olasz és a svéd vállalatok, négy NSZK-beli és négy brit vállalat volt nagyméretűnek tekinthető (500 dolgozónál többet foglalkoztatott). Az NSZK-ban három közép- és három kisvállalat (100 munkásnál kevesebbet foglalkoztató), Nagy-Britanniában pedig négy közép- és két kisvállalat. Legalább kilenc más brit vállalatról tudjuk (ezek nem válaszoltak a kérdőívre), hogy rendelkeztek vetélőnélküli szövőszékekkel. Franciaországban egy vállalatnak volt vetélőnélküli szövőszéke 1954-ben; a későbbi évekre vonatkozóan nincsenek adatok. Ausztria esetében csak a vállalatok (nem pedig a szövőszékek) száma ismeretes.

** Maxbo.

*** Az egész iparág.

**** 1970-re 200 szövőszék beállítását (az összes szövőszék 3 ½ százaléka) tervezik.

A vetélőnélküli szövőszékeket Franciaországban 1953-ban, Svédországban 1957-ben, Ausztriában pedig 1961-ben alkalmazták először. A válaszoló vállalatok — feltehetően az egyes országokban működő vállalatok kisebbsége — az NSZK-ban 1954-ben, Nagy-Britanniában 1958-ban, Ausztriában pedig 1961-ben kezdték alkalmazni ezeket a szövőszékeket. A Sulzer-féle szövőszék — amelyet a Warner and Swasey vállalat az Egyesült Államokban 1952-ben kezdett licencek átengedésével piacra hozni — a vizsgálatunkban szereplő valamennyi országban (Svédországot kivéve[32]) a vetélőnélküli szövőszékek első típusa volt. Ezt minden országban nagyvállalatok alkalmazzák elsőként. A nagyvállalatok még most is az élen járnak ebben a vonatkozásban, de a közép- és kisvállalatok is érdeklődnek az eljárás iránt. A vetélőnélküli szövőszékek száma még viszonylag csekély, és ugyanígy csekély — bár egyre növekszik — az összes szövőszékekhez viszonyított arányuk is. (L. 27. táblázat.)



9. ábra. A vetélő nélküli szövőszékek részesedése a válaszolók összes szövőgépeihez és termeléséhez viszonyítva

Forrás; 27. és 28. táblázat.

A vállalatok arra törekednek, hogy a vetélőnélküli szövőszékeket a többinél jobban kihasználják. Míg a felsorolt országokban az összes termelés a vizsgált időszakban csökkent, a vetélőnélküli szövőszékekkel előállított ter-

[32] Svédországban a Maxbo-szövőszék volt az első, de az a vállalat 1962-ben bezárta kapuit (ebben az évben jelent meg először a Draper-szövőszék), és a Maxbo-szövőszék alkalmazása — amely Svédországra korlátozódik — valószínűleg a jövőben még Svédországban is az új pamutszerű szintetikus textilek gyártására korlátozódik.

mékmennyiség állandóan és számottevő mértékben növekedett (l. 28. táblázat). Részaránya sokkal gyorsabban nőtt, mint a vetélőnélküli szövőszékeknek az összes szövőszékekhez viszonyított aránya (l. 9. ábra).

28. táblázat

A válaszoló vállalatok vetélőnélküli szövőszékeinek termelése

	Millió négyzetméter*				A vetélőnélküli szövőszékek részesedése a teljes termelésben			
	NSZK	Olaszország	Svédország	Nagy-Britannia	NSZK	Olaszország	Svédország	Nagy-Britannia
1958	6	—	..	0,8	1,4	—	..	0,3
1960	11	—	..	2,3	2,5	—	..	..
1962	17	1,0	0,4	3,1	4,2	1,3	0,6	..
1964	26	2,5	1,2	7,0	6,3	3,2	1,6	..
1966	33	2,6	1,4	12,0	7,9	2,2	2,3	3,5
1968	39	3,3	1,4	28,0	9,5	3,0	2,4	8,0

Forrás: Felmérésünk adatai.

* Svédország esetében, ahol az átlagos szélesség viszont lényegesen megváltozott, az adatok méterben. (Az 1 méternél keskenyebb szövetek az 1958-as termelésnek még több mint 80 százalékát tették ki, 1968-ban pedig már csak körülbelül 50 százalékát, viszont a szélesebb szövetek részaránya növekedett.)

GAZDASÁGI ELŐNYÖK

A vetélőnélküli szövőszékek előnyei között valószínűleg a munkaerő-költségekkel kapcsolatos megtakarítások a legfontosabbak, mivel egy szövőmunkás több vetélőnélküli szövőszéket tud kezelni, mint bármely más géptípus esetében. A legtöbbször ez a megtakarítás valószínűleg körülbelül 20 százalék vagy valamivel több. Az anyagköltségekkel kapcsolatos megtakarítás és a minőségjavulás is jelentős. A vállalatok más előnyöket is említettek, mégpedig: zajtalanabb üzemeltetés, helymegtakarítás, könnyebb (kevesebb fizikai erőfeszítést igénylő) kezelés, rugalmasság a textília szélességét illetően, egyenletesebb textúra és színezés.

Viszonylag több vállalat említette meg a vetélőnélküli szövőszékek hátrányait az NSZK-ban, mint Nagy-Britanniában. Az NSZK-beli felhasználók főleg a nagy beruházási költségeket, a szegélyezéssel[33] kapcsolatos problémákat és a vetélőnélküli szövőszékek korlátozott rugalmasságát észrevételezték (ide tartoznak azok a megjegyzések, hogy a termelési programok megváltoz-

[33] A textilszélek szövésének technikája.

tatásához hosszú beállítási időre van szükség). Néhány NSZK-beli vállalat arra az álláspontra helyezkedett, hogy a vetélőnélküli szövőszékek — kivéve a Sulzer-típusúakat — még nem nőtték ki gyermekbetegségeiket. A brit vállalatok szintén a szövőszék csekély rugalmasságát kifogásolják, ezen kívül szerintük jobb minőségű nyersanyagra van szükség. Ez az utóbbi megjegyzés valószínűleg arra az esetre vonatkozik, amikor a vetélőnélküli szövőszékekkel régi, elavult szövőszékeket cseréltek ki. Kétségtelen, hogy az előbbiek meglehetősen jó minőségű fonalat igényelnek; a korszerű automata szövőgépek már ilyennel dolgoznak, de ha a vetélőnélküli szövőszékek nem a legújabb generációba tartozó automata szövőszékeket, hanem régi típusú és elavult gépeket váltanak fel, a fonál minősége további problémákat jelenthet. Hasonló nehézségek vetődhetnek fel akkor is, ha a vetélőnélküli szövőszékeket régi szövőüzemben állítják fel, ebben az esetben a légkondicionálás okoz problémákat. A korszerűbb üzemekben rendszerint már van légkondicionálás; a régebbi típusúakban azonban hiányzik, s felszerelése aránytalanul megnöveli a beruházási költségeket.

A pamutipari cikkek piacának bizonytalansága és a több éves depresszió (különösen Nagy-Britanniában) természetesen a vállalatok terveit is érintette; számos vállalat a kezdeti nehézségekre úgy reagált, hogy célszerűnek tartotta megvárni, amíg fejlettebb vetélőnélküli szövőszékek kerülnek a piacra. Ennek ellenére valószínű, hogy a vetélőnélküli szövőszékek elterjedése meglehetősen gyorsan megy majd végbe, kivéve Svédországot, mert úgy véljük, hogy ebben az országban a termelés egyre inkább eltolódik a kiváló minőségű divatszövetek felé, míg a kommersz termékeket (a vetélőnélküli szövőszékek ezeknek az előállítására a legalkalmasabbak) egyre növekvő mennyiségben importálják az alacsony termelési költségekkel dolgozó gyártóktól.

ÁLTALÁNOS ÉRTÉKELÉS

A vetélőnélküli szövőszékek vizsgálatával feltárt tényekből néhány általános következtetés vonható le. Először is bizonyos, hogy az új szövőszékek korábbi, ma már elavult változataival kapcsolatos technikai nehézségek lerontották a korszerűbb és nagymértékben tökéletesített változatok gyorsabb térhódításának kilátásait. Az újabb típusok teljesítménye most már lényegesen jobb az 5—10 évvel ezelőtt gyártottakénál; a korábbi technikai nehézségek nagy részét sikerült megoldani. Mégis sok szövőipari vállalat még mindig tart a régebbi gyermekbetegségektől. Másodszor: nem könnyű egyszerre két

fokot ugrani a műszaki haladás létráján. A korszerű automata szövőszékeknek vetélőnélküli szövőszékekkel való felcserélése nem kíván semmiféle nagyszabású előkészületet vagy átszervezést. Ha azokat elavult szövőgépek helyett akarják beállítani, vagy ha a szövöde elrendezése valamiképpen nem felel meg a korszerű követelményeknek, akkor sokfajta pótlólagos szükséglet is adódik, ami lényegesen növeli a beruházási költségeket. Harmadszor: a vetélőnélküli szövőszékek elsősorban — bár nem kizárólag — a kommersz minőségek nagysorozatú gyártására alkalmasak. Éppen ez az a terület, ahol a fejlődő országok vállalatai jelentős eredményeket értek el; sikerült behatolniuk az ipari országok piacára és ez az egyik oka annak, hogy az iparág helyzete Európában romlott. A fejlett országok vállalkozói különböző álláspontokat foglalhatnak el ebben a helyzetben: teljesen lemondanak arról, hogy versenyezzenek az olcsó bérekkel előállított termékekkel, vagyis felhagyhatnak a szövéssel és kivonulnak az iparágból; a szövött árut valamilyen félig feldolgozott formában importálják és a félkész árut alakítják végtermékké; vagy pedig arra az elhatározásra jutnak, hogy termelőberendezésüket minden lehetséges költségcsökkentő újítással korszerűsítik, és ily módon kísérlik meg a magas európai bérek okozta hátrányok ellensúlyozását. Ez a kép kissé leegyszerűsített, mégis jelzi a problémák mibenlétét.

Ha az európai vállalatok úgy határoznának, hogy felveszik a versenyt, ez nagymértékben kedvezne a vetélőnélküli szövőszékek gyors elterjedésének. Ha viszont úgy vélik, hogy bizonyos terméktípusoknál a jövőbeni kilátások meglehetősen reménytelenek, akkor valószínű, hogy fokozatosan feladják a tömegtermékek előállítását és a különleges termékekre összpontosítják erőfeszítéseiket. Az ilyen fordulat valószínűleg két vonatkozásban is érintené az új szövési technikát; mivel a vetélőnélküli szövőszékek a különleges termékek esetében kevésbé előnyösek, mint a tömegtermékeknél, a vetélőnélküli szövőszékek elterjedése a fejlett országokban meglassulhat; a fejlődő országokban viszont azért korlátozott ennek a technikának az alkalmazása, mert bőségesen áll rendelkezésre olcsó munkaerő.

Végül vannak bizonyos technológiai kétségek a szövés jövőjét illetően. A hurkolás (kötszövés) már sok területet hódított el a szövéstől, és amiként a szövött termékek piaca csökken, ugyanígy a vetélőnélküli szövőszékek alkalmazási területe is.

5. Úsztató táblaüveggyártás

Eltekintve a hagyományos és ma már teljesen elavult üvegfúvásos technikától, a síküveggyártás módszerei egészen a legutóbbi időkig a következők voltak: Fourcault (Belgium, 1914); Libbey—Owens (gyakran nevezik Libbey—Owens—Ford- vagy LOF- eljárásnak — 1915-ben vezették be az Egyesült Államokban); Pittsburgh-eljárás (a húszas években honosult meg az Egyesült Államokban) és a hengerléssel, valamint csiszolással történő üveggyártás, amelyet az ikercsiszolás bevezetésével fejlesztettek tovább.

Az utóbbi eljárást főleg vastag táblaüveg gyártására használják. Az üvegmasszát két acélhenger között bocsátják át. A hengerek mindenféle vastagságot képesek előállítani, de mély nyomokat hagynak az olvadt üvegben. A nyers üvegtáblákat azután csiszolják és polírozzák.

Ez az eljárás költséges berendezést igényel, és egyébként is kényes; a legkorszerűbb módszer az ikercsiszolás (az üvegtáblát mindkét felületén egyidejűleg csiszolják).

A másik három módszer a síküveg (ablaküveg) gyártásának legfőbb módszere és hasonlít egymáshoz abban az értelemben, hogy mindháromnál a megolvadt üvegmasszából húzzák az üvegtáblát. A tábla két felületét forrón kell kikészíteni, de a két felület sohasem tökéletesen párhuzamos és torzít. A Pittsburgh-eljárással lehet talán a legtökéletesebb minőséget kihozni.

Az úsztató üveggyártást az ötvenes évek végén vezette be az angliai Pilkington Brothers Ltd. (St. Helens); az eljárást az egész világon bejegyzett szabadalom védi. Az alapelgondolás: a folyékony üveget olvasztott ónnal teli tartályba húzzák, ahol az üvegmassza a fém felületén úszik. Az egész rendszert alulról hevítik, és ezzel ki lehet olvasztani minden egyenetlenséget az üveg felső felületén, az alsó felületen pedig a folyékony ón képez bevonatot. Az úsztatott üvegnél nincs szükség a költséges csiszolásra és polírozásra, minőségét tekintve azonban a polírozott üveghez hasonlít, és a két üvegfajta — jóllehet különböző módszerekkel készül — egymással felcserélhető. Valóban a Pilkington-féle úsztató üveggyártás kidolgozásának az volt a célja, hogy a „polírozott üvegtáblák" — ez a legjobb minőség — előállítására más módszert találjanak.

Kezdetben bizonyos nehézségek mutatkoztak az úsztatott üvegréteg vastagságával kapcsolatban; ezeket azonban fokozatosan áthidalták és most már az úsztató eljárással 2,5 mm-en felül mindenféle vastagságban elő lehet

állítani síküveget; ennélfogva lényeges átfedés áll fenn az úsztató és egyéb eljárások között, az úsztató eljárással készült üveg és az ablaküveg egymással helyettesíthetők.[34]

AZ ÜVEG IPAR

A hatvanas évek közepe felé a francia, brit és NSZK-beli üvegipar évente 500—600 ezer tonna síküveget gyártott, Olaszország 350—400 ezer tonnát, Ausztria és Svédország termelése pedig 50 ezer tonna körül alakult. Az 5 mm-nél vastagabb üveg, valamint a tábla-, illetve úsztatott üveg részaránya Nagy-Britanniában és Franciaországban volt a legnagyobb.

Nagy-Britanniában a síküveget gyártó négy vállalat a Pilkington-konszernhez tartozik. A többi öt országban a helyzet bonyolultabb és közülük négyben az üvegipar voltaképpen nem nemzeti jellegű. Két franciaországi konszern (Boussois és St. Gobain) uralja a síküveggyártást Nyugat-Európában, szorosan együttműködve két belga vállalattal (Glaverbel és St. Roch), amelyek résztulajdonosai. Egyébként ez a két konszern ellenőriz a többi négy országban működő 23 vállalat közül 17-et (mindhárom osztrák vállalatot, mind a nyolc NSZK-beli vállalatot, tíz olasz vállalat közül ötöt, a két svéd vállalat közül pedig egyet — a másik egy svéd acélkonszern érdekeltsége, amely azért foglalkozik üveggyártással, hogy felhasználhassa a generátorgázt). Olaszországban két további üveggyár amerikai ellenőrzés alatt áll, a nemzetközi konszernektől független négy üvegipari vállalat (beleértve a Montecatini-Edison tulajdonában levőt is) meglehetősen kisméretű.

Valamennyi nagy üveggyártó konszern megvásárolta a Pilkington-féle úsztató eljárást, és 1962—1967 között különböző időpontokban licenc-megállapodásokat kötött a Pilkington céggel. A Boussois-csoport Belgiumban és Franciaországban épített úsztató eljárással dolgozó üveggyárakat. A St. Gobain-csoport, amely a legerősebb az európai kontinensen, ugyanezt tette Olaszországban, az NSZK-ban és Spanyolországban — Franciaországban azonban nem.[35] Az Egyesült Államokban mindhárom nagy üvegipari tömö-

[34] Nagy-Britanniában a síküveg (ablaküveg) a forgalomba hozott teljes üvegmennyiségnek több mint a felét teszi ki területre átszámítva, az úsztatott táblaüveg pedig körülbelül 15 százalékát (a többi öntött vagy hengerelt üveg), de értékben mérve a síküveg körülbelül 50 százalékra, az úsztatott táblaüveg pedig valamivel többre rúg. Az arányok országonként eltérők.

[35] Valószínűleg azért, mert drága és viszonylag új berendezésekkel rendelkeznek, vagy pedig amiatt a felfogás miatt, hogy egyetlen úsztató gyártóvonal (amelyet a Boussois-vállalat állított fel, egy korábban megkötött szabadalmi szerződés alapján) fedezi a piaci szükségletet.

rülés[36] már két olyan üveggyárat üzemeltet, amelyben úsztató eljárással gyártják az üveget (és mindhárom csoportnál egy-egy harmadik üzem fogja termelését a közeli vagy belátható jövőben megkezdeni), két nagy japán vállalat[37] rövidesen követi ezt a példát; Pilkington pedig Kanadában épített egy úsztató üveggyárat (l. 29. táblázat); és Nyugat-Európában egy újabb üzem felállítását tervezi.[38]

AZ ÚSZTATÓ ÜVEGGYÁRTÁS TERMELÉSI VOLUMENE

Vizsgálatunk fő célja annak felmérése volt, hogy mennyire terjedt el az új eljárás a vizsgált országokban. Bebizonyosodott, hogy az úsztató üveggyártás Nagy-Britanniában — ahol 1958-ban indult meg — az 1962-es 67 000 tonnáról 1964-ben majdnem 130 000 tonnára növekedett (ekkorra teljesen kiszorította a „polírozott" üveget); a teljes síküvegtermeléshez viszonyított részaránya az 1962-es 14 százalékról 1964-ben 23 százalékra, 1966-ban pedig 25 százalékra emelkedett. Ebben az időpontban a termelés Franciaországban valószínűleg körülbelül 38 000, az NSZK-ban 35 000, Olaszországban 21 000 metrikus tonna volt. Százalékarányban: Olaszországban 6 százalék, lényegében ugyanennyi az NSZK-ban és valószínűleg valamivel több Franciaországban.[39]

Az a kutatási és fejlesztési munka, amelyet a Pilkington egymaga végzett az ötvenes évek elején, előnyös helyzetbe hozta a vállalatot az úsztató üveggyártás alkalmazása tekintetében. Minden más vállalatnak tőle kellett megvásárolnia a vonatkozó licencet, az idevágó tárgyalások hosszú időt vesznek igénybe; az eljárás bevezetése nagyszabású beruházásokat igényel; ezek végrehajtása pedig hosszú időbe telik; mindez nem csupán a „repülőrajt" előnyét biztosítja a feltalálónak, hanem további tartós előnyöket is.

Az úsztató üveggyártás részaránya valószínűleg tovább növekszik a meg-

[36] Pittsburgh Plate Glass Co., Libbey—Owens—Ford Glass Co. és Ford Motor Co.

[37] Asahi Glass Co. és Nippon Sheet Glass Co.

[38] St. Gobain 1968 júliusában a St. Roch útján nyilvánosságra hozta azt a döntését, hogy egy úsztató üveggyártó vonalat létesít s ezt 1970-ben helyezi üzembe, ez valószínűleg nagyobb kapacitású lesz a kontinentális Európa bármely meglevő üzeménél.

[39] A felmérés a teljes osztrák, brit és svéd síküveggyártást felöleli, Franciaországban, az NSZK-ban és Olaszországban azonban felmérésünk csak részleges volt. Az egyéb nemzeti és iparági forrásokból származó becslések, amelyeket a brit Országos Közgazdasági és Társadalomtudományi Kutatóintézet készített, kiegészítik a fenti információkat. Ennélfogva az iparág áttekintése teljesnek tekinthető.

levő üveggyárakban is. Franciaországban például feltehetően legalább 10 százalékot ér el még 1970 előtt, éspedig a termelőkapacitás jobb kihasználása révén. Hasonló növekedés várható a többi országokban is, ha pedig új üveggyárat helyez üzembe bármelyik nagy konszern, ezek a részarányok még jelentősebben változnak. Valószínűtlen, hogy a síküveggyártásban valaha is

29. táblázat

Az úsztató üveggyártásra szolgáló berendezések bevezetése a különböző országokban és a jelentősebb konszernekben

A licencátengedés időpontja		Konszern	Ország	Üzem	A gyártás megkezdése	
év	hónap				év	hónap*
..	..	Pilkington	Nagy-Britannia	St. Helens	1958	október
1962	július	Pittsburgh (első)	Egyesült Államok	Cumberland	1963	december
1963	április	Libbey—Owens—Ford	Egyesült Államok	Lathrop	1964	szeptember
1962	december	Boussois—Glaverbel	Belgium	Moustier	1965	március
1964	március	Nippon	Japán	Maizura	1965	november
1963	április	St. Gobain	Olaszország	Pisa	1965	december
1964	július	Pittsburgh (második)	Egyesült Államok	Crystal City	1965	december
1962	december	Boussois—Glaverbel	Franciaország	Boussois s/Sambre	1966	február
1963	április	St. Roch—St. Gobain	NSZK	Porz	1966	február
1964	július	Ford (első)	Egyesült Államok	Nashville	1966	március
1964	március	Asahi	Japán	Tzurumi	1966	május
1963	április	Libbey—Owens—Ford	Egyesült Államok	Rossford	1966	szeptember
1964	június	St. Gobain	Spanyolország	CESA, Aviles	1967	február
1964	július	Ford (második)	Egyesült Államok	Dearborn	1967	február
1965	október	Pilkington	Kanada	Scarborough	1967	február
1965	március	Vidrio	Mexikó	Mexico City	1968	közepén épülőfélben
1964	július	Ford (harmadik)	Egyesült Államok	Nashville	1968	”
1964	július	Pittsburgh (harmadik)	Egyesült Államok	Neadville	1968	”
1964	március	Asahi (második)	Japán	Amagskai	1968	”
1966	december	SKLO	Csehszlovákia	Teplice	1968	”
1967	március	Technoprominport	Szovjetunió	Gorkij	1968	”

Forrás: Felmérésünk és a Financial Times.

* A szabadalmi megállapodás és az üzembe helyezés időpontja közötti különbség nem feltétlenül azonos a tulajdonképpeni tényleges építési idővel, hanem magában foglalja a kormányengedély megszerzéséhez szükséges időt — ahol erre szükség volt —, valamint a vezetési, jogi, tervezési stb. előkészületek idejét is. Egyes esetekben adóügyi és egyéb üzleti megfontolások is befolyásolták a megállapodás időpontját, amely gyakran nem függött össze az építkezés megkezdésével.

elérjék a száz százalékos részarányt, mert a síküveg bizonyos típusai — például a hengerelt üvegtáblák és a vékony ablaküvegek — nem úsztató eljárással készülnek vagy legalábbis nem a jelenlegi technikával. Ez a technika azonban változik; az eljárást eredetileg vastagabb üvegek előállítására használták és fokozatosan terjesztették ki a vékonyabb minőségekre is. Nagy-Britanniában 5 mm-es és ennél vékonyabb üvegfajták egyáltalán nem készültek 1962-ben úsztató eljárással (eltekintve a kísérleti üzemektől), 1964-re azonban az ilyen vékony minőségekből adódott a termelés 12 százaléka, 1966-ban pedig 17 százaléka (körülbelül 60 ezer tonna). Az eljárás fokozatos térhódítása a többi módszerrel készülő síküveg rovására[40] valószínűleg folytatódni fog, különösen a minőségi üvegek esetében. Az úsztató üveggyártás technikája változásának egy másik példája, hogy a Pilkington 1967 decemberi bejelentése szerint az eljárást kiterjesztik a színes üvegek úsztató eljárással való gyártására is. Ez a meglevő licencek alapján is megvalósítható. A gyártási engedély birtokosai a többi országban is hasonlóképpen végeznek kutatást és fejlesztést, hogy teljesen ki tudják aknázni az új technikában rejlő lehetőségeket. A fejlődés további menetét illetően a brit tapasztalatok mérvadók.

GAZDASÁGI ELŐNYÖK

Főleg abból származnak, hogy teljesen elmarad a csiszolás és polírozás (ez ugyanis gyakran okoz törést és sok a selejt). Az ón költségessége ellenére lényeges megtakarítást lehet elérni a beruházási költségekben és az üzemi költségekben (munkaerő, energia, karbantartás stb.), és javul a minőség is.

ÁLTALÁNOS ÉRTÉKELÉS

A jó minőségű üveget előállító nagyvállalatok többsége világszerte bevezette az úsztató eljárást és közülük sok megépítette (vagy most építi) a második, harmadik vagy negyedik ilyen üveggyárat. (Ez a legjobb mutatója valamely

[40] Az egyéb alkalmazott eljárásokra vonatkozó információ nem teljes. Nagy-Britanniában a síküveggyártás Pittsburgh-rendszere az egyetlen, amelyet az úsztató eljáráson kívül (és a mintás, illetve drótüveg gyártására alkalmazott hengerlésen kívül) alkalmaznak. Svédországban a Fourcault és a Pittsburgh-módszert használják, de várható, hogy 1970-re az utolsó Fourcault-féle berendezést is leállítják. A francia üvegiparban főleg a Libbey—Owens-féle és a Pittsburgh-módszer dívik, viszont az NSZK-ban a Fourcault-rendszer még mindig széles körben elterjedt (a Libbey—Owens- és a Pittsburgh-félével együtt).

eljárás elterjedésének egy olyan iparágban, amelyben két nagy konszern uralja a kontinentális nyugat-európai piacot, és a harmadik — a feltaláló — a brit piacot.)

Minden új üzem, amelynek kapacitása jelentős, az úsztató üveggyártás módszerét alkalmazza. (Ez részben arra vezethető vissza, hogy az eljárás lényegesen tovább fejlődött, eredeti alkalmazási területén is túl.) Ennélfogva valószínűnek látszik, hogy az úsztató üveggyártás ki fogja szorítani az összes többi síküveggyártási eljárást a fontosabb területekről. A meglevő és viszonylag új berendezés az egyetlen akadálya annak, hogy az eljárás nyomban széles körben elterjedjen a nagyvállalatoknál. A kisvállalatok viszont más helyzetben vannak. Nem mindegyik állít elő „polírozott" táblaüveget — vagyis azt a terméket, amelynek gyártására az úsztató eljárás a legalkalmasabb; a legtöbb kisvállalat pedig, amely alkalmazza ezt a módszert, csak keveset gyárt. Egyes piacokon, ahol a minőségi síküveg iránti kereslet korlátozott, a vállalatok még valamilyen más módszer alapján is létrehozhatnak kicsiny új kapacitásokat (például a Pittsburgh-eljárás alkalmazásával), mert ugyanazzal vastag, polírozott üvegtáblákat és bármilyen vastagságú vékony síküveget is lehet gyártani. Ilyen esetekben mindazon üvegfajtáknak, amelyek úsztatással készülhetnének, természetesen a termelési költségeik is jóval magasabbak, azonban a viszonylag csekély volumen jelenleg nem teszi indokolttá külön úsztató gyártási részlegek létesítését.[41]

6. Az alagútkemencék alkalmazása a téglagyártásban

Az alagútkemencét 1840-ben találta fel a dán származású *Yordt.* 1858-ban azonban *Hoffman* és *Licht* Németországban szabadalmaztatott egy „mozgótüzes" kemencét. A Hoffman-kemence széles körben elterjedt, mivel olcsóbban lehetett megépíteni, de részben azért is, mert az alagútkemencével kapcsolatban technikai nehézségek is felmerültek. Az utóbbi néhány évtizedben azonban az alagútkemencék szerepe növekedett az agyagiparban,[42] ugyanis a tüzeléstechnika fejlődése megvalósíthatóvá tette az alagútkemencékhez

[41] Valószínűleg ez az oka annak, hogy a most épülő új svéd—dán üveggyár esetében elvetették az úsztató üveggyártást egy régebbi eljárás kedvéért; a minőségi vastagüveg piaca valószínűleg egyetlen, úsztató gyártóvonal termelésének elhelyezésére sem elég nagy.

[42] Felmérésünk nem vonatkozik az agyagipar egyéb ágaira, mint például a porcelán- és kerámiaiparra, ahol az alagútkemencéket jóval korábban bevezették, és nagy számban alkalmazták.

szükséges pontos szabályozást. Ez a fejlődés részben az energiaforrás megváltozásával, a kőolaj és a földgáz elterjedésével magyarázható, amelyek versenyképessé váltak a szénnel szemben és jobban beváltak az alagútkemencékben, mint a Hoffman-kemencékben.[43]

A Hoffman-kemencében a nyerstéglák egyhelyben maradnak, és az égetés megy folyamatosan „körbe"; amikor az egyik kamrában befejeződik, kezdődik a következőben. A tégláknak a kamrákba való behordását és a kiégetés után történő kihordást csak szakképzett dolgozók végezhetik, akiknek rendkívül magas hőmérsékleten kell dolgozniuk. Az alagútkemencében viszont az égetési zóna rögzített helyzetű és a téglák mozognak, azaz speciális kocsikon egyenletes sebességgel haladnak keresztül a kiégetési zónán. A kocsikat a kemencén kívül, normális hőmérsékleten lehet megrakni és kiüríteni. Ezt a munkát viszonylag szakképzetlen munkaerővel is el lehet végeztetni. Tüzelőanyag-megtakarításra is van lehetőség. Az anyag előhevítése és hűtése lényegesen jobban szabályozható az alagútkemencében, továbbá a falak sem hűlnek le, mert a kiégetési zóna rögzített, és így megfelelően szigetelhető. Ezzel egyúttal megszűnik annak a veszélye, hogy a kemence külső falában repedések keletkezzenek, vagy hogy az alapozás a víz hatására kárt szenvedjen. (A kemencéket gyakran nedves területen, az agyagbányák közelében építik.)

Az alagútkemence sokkal bonyolultabb, mint a téglagyártásnál használatos bármely más kemence. Automatizáltságának foka is lényegesen magasabb: ha az égetési zóna maximális hőmérsékletének szabályozó mechanizmusát egyszer beállították és kiválasztották a kocsik sebességét, az égetési folyamat a továbbiakban teljesen szabályosan, megszakítás nélkül és minimális felügyelettel mehet végbe (és így is kell végbemennie). A Hoffman-kemencében viszont az égetés irányítása állandó felügyeletet és nagyfokú szakértelmet igényel. Általában alagútkemencében csak egy téglafajta égethető egyidejűleg, mert a különböző agyagtermékeket különböző ideig, sőt esetleg különböző hőmérsékleten kell kiégetni. (Az alagútkemence bármely termék előállítására alkalmas, de az átállás bizonyos átrendezést kíván: újra be kell szabályozni a tüzelés automatizmusát, a kocsik sebességét stb.). A kisebb vállalatok számára ez esetleg kedvezőtlen, mivel a Hoffman-kemencében — ahol a kiégetés időtartama a különböző kamrákban esetleg eltérő — különböző termékek égethetők ki mindenféle megkötés nélkül.

[43] A Hoffman-kemencékben a kőolaj és földgáz gyakran okoz zavart a savas kémhatású koromkibocsátás miatt.

Műszaki okokból az alagútkemencék kapacitása általában kisebb, mint a Hoffman-kemencéké. Ez a hátrány valószínűleg nem örökéletű. Az alagútkemencék legcélszerűbb teljesítménye országonként különböző, az általános irányzat azonban a méretek megnagyobbodására utal. Nagy-Britanniában akadnak heti 300—400 ezer tégla égetésére alkalmas alagútkemencék, és ezek már nem maradnak el túlságosan a nagyobb Hoffman-kemencék átlagos teljesítményétől. (A régebbi alagútkemencék névleges teljesítménye mindössze körülbelül heti 200 ezer tégla volt.)

A TÉGLAIPAR HELYZETE

A vizsgált hat országban az országos statisztikák számunkra nem megfelelőek, mert nem ugyanarra az egységre vonatkoznak (márpedig a súlymértékről a darabszámra való átszámítást a termékösszetétel ismerete nélkül

30. táblázat

A téglaipar és termelése[a]

	Ausztria	Franciaország	NSZK	Olaszország	Svédország	Nagy-Britannia	
						fletton-tégla	egyéb
Termelés[b]							
1954	764	3,96	6,446	4,249	370	(2,603)	4,644
1960	993	4,92	7,060	6,016	363	(2,919)	4,364
1966	1,115	6,48	6,510	5,324	350	(2,908)	4,163
A vállalatok száma[c]	182	..	..	850	51	(30)	150
Az üzemek száma	..	250	1,049	1,300	58	(100)	334

Forrás: nemzeti statisztikák.

a) 1966-os és 1967-es adatok, Nagy-Britannia nélkül, mert itt a vállalatok és üzemek száma 1963-ra vonatkozik, és nem tartalmazza azt a mintegy 350 vállalatot (körülbelül 510 üzemet), amely 25 dolgozónál kevesebbet foglalkoztatott. Az NSZK és Olaszország esetében az adatok magukban foglalják az agyagból készült tetőcserepet, Franciaország esetében az üreges blokkot, Olaszország esetében pedig a padlóburkoló lapot. A brit adatok csak építőtéglára vonatkoznak; a flettontégla (amelyet nem alagútkemencében égetnek, igen nagy széntartalmú agyagból) mindenütt kimaradt a felmérésből, kivéve ha az ellenkezőjét külön jelöljük.

b) Franciaország esetében millió tonnában, a többi országok esetében pedig millió darabban. (A francia termelés 1966-ban körülbelül 2 milliárd tégla volt.)

c) 5 vállalat több mint 100, Olaszországban egy vállalat több mint 50, az NSZK-ban 20 üzem több mint 200, Svédországban pedig 3 üzem több mint 100 dolgozóval.

nem lehet megbízhatóan elvégezni), ezenkívül pedig „téglán" különböző termékeket értenek. Az azonban világos, hogy Nagy-Britannia a legnagyobb termelő, utána az NSZK következik, Franciaországban és Svédországban viszont a téglagyártás bármilyen mértékkel mérve igen csekély (l. 30. táblázat). Ez annak tulajdonítható, hogy az egyes országokban az építkezési szokások nem azonosak, és az sem kizárt, hogy az adatok a téglának egyéb

építőanyagokhoz viszonyított versenypozícióját is tükrözik. A tégla iránti kereslet nagyon érzékenyen reagál a gazdasági élet hullámzásaira. 1960 és 1966 között valamennyi országban — Ausztriát kivéve — legalább egy súlyos ciklikus visszaesés volt a téglagyártásban, jóllehet az irányzat általában emelkedő.

A téglaiparban igen nagyszámú vállalat és üzem működik, legtöbbjük azonban viszonylag kisméretű. Lényeges különbségek adódnak viszont országonként a vállalatok átlagos nagyságában: a svéd üzemek átlagban sokkal kisebbek, a brit téglagyárak pedig sokkal nagyobbak, mint a többi ország téglagyárai. Egy másik jelentős strukturális különbség, hogy Nagy-Britanniában a legnagyobb vállalat szolgáltatja a termelés egynegyedét és hat vállalat állítja elő az össztermelésnek körülbelül a felét. A többi országban a termelés sokkal kevésbé koncentrált, bár egyes országokban (mint például Ausztriában) vannak igen nagy vállalatok, amelyekre az össztermelés 20—25 százaléka jut.

A téglagyártás alapanyaga, az agyag, valamennyi vizsgált országban bőségesen rendelkezésre áll, noha akadnak vidékek, ahol nem könnyű megfelelő minőségű agyagot találni. Régebben a nagy szállítási költségek miatt elsősorban a fogyasztási központok közelében sok kisméretű üzemet építettek. Ma már a korszerű technika megkönnyíti és olcsóbbá teszi a szállítást; ezért és a fokozódó városiasodás miatt a téglagyártás kevesebb üzemben koncentrálódott. Így például a téglagyártó vállalatok száma Olaszországban 1951-től 1967-ig 3200-ról valamivel több mint 1000-re, a svéd téglagyáraké 1947-től 1963-ig majdnem felére, Nagy-Britanniában pedig 1939-től a hatvanas évek közepéig 1400-ról mintegy 500-ra csökkent. A koncentráció mindenekelőtt azt jelenti, hogy jobban kihasználják a legkedvezőbb fekvésű üzemeket; a kapacitásbővítés főleg úgy történt, hogy ezekben az üzemekben építettek több kemencét.

A FELMÉRÉS

Az üzemek és vállalatok sokaságából annak az elvnek az alapján vettünk mintát, hogy valamennyi nagyvállalathoz, a közép- és kisvállalatoknál pedig egy kiválasztott mintában szereplőkhöz intéztünk kérdéseket (l. 31. táblázat). Az eredmények valószínűleg jól reprezentálják az egész iparágat Svédországban, Ausztriában és Nagy-Britanniában. A franciaországi adatok — amennyiben hozzáférhetőek voltak — szintén az egész iparágra vonatkoztak. Az NSZK-ra vonatkozó adatok feltehetően sokkal jobban tük-

rözik a valóságos helyzetet, mint ahogy a minta alapján gondolnánk (főleg azért, mert a vizsgálat a nagyvállalatok jó részére kiterjedt), azonban az olaszországi adatok valószínűleg nem reprezentatívak.

31. táblázat

A téglaipari felmérés reprezentatív volta*

	A megkérdezett vállalatok száma	A válaszok reprezentatív volta						
		a vállalatok száma**			az üzemek száma	százalékarány az összes nemzeti		
		nagyvállalat	középvállalat	kisvállalat		vállalathoz	üzemhez	termeléshez***
						képest		
Ausztria	77	5	8	14	..	15	..	53
NSZK	60	7	22	14	64	..	6	6
Olaszország	150	6	21	14	105	5	8	10
Svédország	51	—	8	41	55	96	97	83
Nagy-Britannia	103	9	19	20	166	24	40	52

Forrás: felmérésünk.

* A francia adatokat egyetlen szakmai szervezet szolgáltatta
** Ebben a rovatban a „nagyvállalat" 200 (Ausztriában 100) munkaerőnél több, a kisvállalat pedig 50 dolgozónál kevesebbet foglalkoztató vállalatokat jelent.
*** 1966.

AZ ELJÁRÁS ELTERJEDÉSE

Nincsenek országos adatok az alagútkemence bevezetésének időpontjára vonatkozóan. A válaszadó vállalatok közül a legelső berendezést Nagy-Britanniában helyezték üzembe 1902-ben egy nagyvállalatnál, ezt egy másik (közepes nagyságú) vállalat követte 1926-ban. Az alagútkemencék elterjedése a háború után kezdődött meg Svédországban, Franciaországban, Olaszországban és még később az NSZK-ban, valamint Ausztriában.

Az alagútkemencéket üzemeltető vállalatok összes termelése durván az országos termeléssel összhangban változott, de az alagútkemencékből származó termelés állandóan növekedett, mégpedig ciklikus ingadozások nélkül. (L. 32. táblázat.) Minden jel szerint az alagútkemencéket használták „alapberendezésnek", mégpedig valószínűleg azért, mert termelésük gazdaságosabb, de azért is, mert könnyebb a termelést megszüntetni a szakaszos üzemű berendezésekben, mint a folyamatos működésűekben.

Az alagútkemence alkalmazása legszélesebb körben Svédországban terjedt el, utána Ausztria, az NSZK, Olaszország és Franciaország következik. Az úttörő Nagy-Britannia volt ugyan, mégis az alagútkemencék viszonylag

kis részét adják a brit téglagyártásnak. (L. 10. ábra.) Ez még azokra a vállalatokra is igaz, amelyek alagútkemencével dolgoznak. A többi országban, ha már valamely vállalat legalább egy ilyen kemencét helyezett üzembe, igyekezett termelésének igen nagy részét (60—95 százalékát) ezekben előállítani. Nagy-Britanniában azonban — részben azért, mert a vállalatok sokkal nagyobbak, mint a külföldiek — az alagútkemencék termelése az

32. táblázat

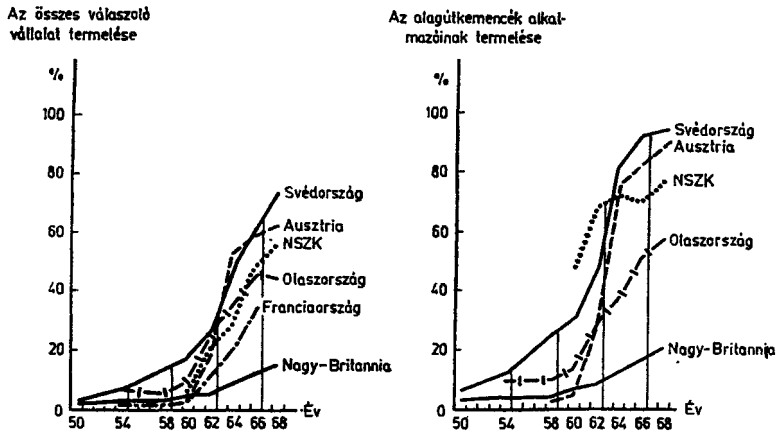
Változások az alagútkemencék használatában

	1950	1954	1958	1960	1962	1964	1966	1968
Alagútkemencéket használó cégek száma								
Ausztria	—	—	1	2	4	5	8	9
NSZK	—	—	—	4	11	17	24	28
Olaszország	—	2	2	4	8	10	12	16
Svédország	1	2	7	8	12	21	23	28
Nagy-Britannia	4	5	5	7	8	9	13	13
Az 1 alagútkemencére jutó termelés (millió tégla)								
Ausztria	—	—	6	12	94	285	329	359
Franciaország*	—	0,05	0,07	0,10	0,63	1,38	2,00	..
NSZK	—	—	—	34	84	111	185	221
Olaszország	—	15	16	35	104	143	240	282
Svédország	5	11	26	39	70	143	172	225
Nagy-Britannia	31	39	39	64	77	195	252	351
Az alagútkemencék termelésének százalékos részesedése az azokat alkalmazó vállalatok termelésében								
Ausztria	—	—	2	4	27	75	82	89
NSZK	—	—	—	47	68	72	70	77
Olaszország	—	9	9	13	28	37	52	58
Svédország	6	12	25	31	48	85	92	94
Nagy-Britannia	3	4	4	6	7	12	16	19*
A válaszoló vállalatok termelésében								
Ausztria	—	—	1	3	18	52	58	62
Franciaország**	—	1	1	2	11	20	31	..
NSZK	—	—	—	6	20	28	48	55
Olaszország	—	6	5	9	24	35	45	44
Svédország	3	6	13	17	26	48	59	72
Nagy-Britannia	2	3	3	4	4	9	12	15

Forrás: Felmérésunk.

* Becslés.
** Az adatok (millió metrikus tonnában) az egész iparágra vonatkoznak.

alagútkemencét alkalmazó vállalatok teljes termelésének még mindig nem több mint egyötöde. Nagy-Britanniában a válaszadó vállalatokban (valamennyien nagy- vagy középvállalatok) üzemeltetett különböző típusú ke-



10. ábra. Az alagútkemencék termelésének részesedése a teljes téglatermelésben

Forrás: 32. táblázat

mencék átlagos száma körülbelül 7,5; viszont a többi öt országban csak 1,5. Ez az átlag csak alig valamivel nagyobb, mint Ausztriában vagy Olaszországban (l. 33. táblázat), de lényegesen nagyobb, mint az NSZK-ban vagy Svédországban, ahol az az irányzat, hogy a vállalatok csak egy alagútkemencét üzemeltetnek. Igaz viszont, hogy a svédországi vállalatok sokkal kisebbek.

NÉHÁNY MŰSZAKI MEGFONTOLÁS

A Nagy-Britanniában észlelhető viszonylag szembetűnő eltérésekhez valószínűleg számos műszaki megfontolás járult hozzá. Az egyik, hogy ebben az országban nagy széntartalmú agyagfajtákat is felhasználnak.[44] Az ilyen agyag minden technikai nehézség nélkül az alagútkemencékben is kiégethető, mégsem építene senki erre a célra alagútkemencét, hiszen sokkal olcsóbb

[44] A National Coal Board (Országos Szénbányászati Igazgatóság) Nagy-Britannia második legnagyobb téglagyártója; sok téglagyára *széniszapból* és a vele együtt bányászott és kimosott agyagból gyárt téglát. L. még a 30. táblázat (*a*) lábjegyzetét.

33. táblázat

Az alagútkemencék alkalmazása a válaszoló vállalatoknál 1966-ban

	Alagútkemencét alkalmazó vállalatok				Működő alagútkemencék			Az egy vállalatra jutó összes kemence száma*	Az alagútkemencék százalékos részaránya az összes kemencéhez képest
	nagy-vállalatok	közép-vállalatok	kisvállalatok	összesen	az összes vállalat százalékában	összesen	vállalatonként		
Ausztria	1	3	4	8	33	17	2,1	1,2	53
NSZK	3	15	6	24	36	34	1,4	1,9	41
Olaszország	5	5	2	12	39	22	1,8	2,7	20
Svédország	—	4	18	23	47	24	1,0	1,3	37
Nagy-Britannia	7	6	—	13	27	29	2,2	7,4	8

Forrás: Felmérésünk.

* Valamennyi válaszoló vállalat esetében.

kemencetípusok ugyanugy megfelelnek. Másodszor, az alagútkemence gazdaságossága részben attól függ, hogy az agyagtermékek milyen gyorsan vezethetők keresztül az égetési zónán. Ez a sebesség lényegesen nagyobb, ha üreges, nem pedig tömör termékeket kell készíteni. Más szóval, a közönséges tömör építőtéglát sokkal tovább kell égetni, mint az üreges téglát vagy blokkot. Ez hátrányos helyzetbe hozza Nagy-Britanniát abban az értelemben, hogy Franciaországban például az égetett termékek súly szerint számított 75 százaléka üreges áruból áll, Nagy-Britanniában azonban még mindig kiterjedten alkalmazzák a tömör téglát. A burkolótéglák is főleg tömör tömbök, azonkívül igen gondos és különleges kezelést igényelnek. Nagy-Britanniában ebből a téglafajtából többet használnak fel, mint sok kontinentális országban, de igen keveset égetnek ki alagútkemencékben.[45]

34. táblázat

A különböző üzemanyagokat használó vállalatok száma

	Alagútkemencék				Egyéb kemencék				
	szén	gáz	olaj	összesen	szén	gáz	olaj	fa	összesen
Ausztria	—	1	8	9	6	5	6	—	17
NSZK	1	3	24	28	12	1	12	—	25
Olaszország	—	1	16	17	3	5	31	—	39
Svédország	—	—	29	29	24	1	12	4	41
Nagy-Britannia	2	—	13	15	37	—	13	—	50
Összesen	3	5	90	98	82	12	74	4	172

Forrás: Felmérésünk.

Ugyanebben az irányban hat az a tény is, hogy a szén viszonylag kevéssé alkalmas az alagútkemencék üzemanyagául.

Vizsgálatunk során a 98 alagútkemence között csak hármat találtunk, amelyben szénnel tüzeltek, viszont a 172 egyéb típusú kemence közül 82 volt széntüzelésű (l. 34. táblázat).

Az alagútkemencék tömeges üzembe helyezése egybeesett azzal, hogy a háború után elterjedt az olaj mint ipari üzemanyag, és valószínűnek látszik, hogy itt valamilyen okozati összefüggés áll fenn. Lehetséges, hogy a drága munkaerő is ebben az irányban hatott. Mivel a brit gazdaság még mindig

[45] A svéd tapasztalatok ellentmondanak a brit helyzetnek, noha a svéd méretek sokkal kisebbek. Svédországban — Nagy-Britanniához hasonlóan — az üreges tégla részaránya nem nagy, a burkolótégla részaránya pedig az utóbbi tíz évben növekedett — de ezek a tényezők nem gátolták az alagútkemencék elterjedését.

nagymértékben a szénre támaszkodik,[46] az olaj kisebb szerepe az üzemanyag-ellátásban feltehetően késleltette valamelyest az alagútkemencék üzembe helyezését. Valóban, négy ország esetében a szén részesedése az energiagazdálkodásban jól megmagyarázza az alagútkemencék bevezetésének időpontját, és a kivételek különleges eseteknek tekinthetők: Nagy-Britanniában azért, mert az eredeti bevezetés igen korán megtörtént, Franciaországban pedig a földgáz korai feltárása miatt (St. Marcet 1939, és Lacq 1949.).[47]

GAZDASÁGI ELŐNYÖK

A vállalatok válaszai azt mutatják, hogy az alagútkemence alkalmazásával a munkaerőben lehet a legnagyobb megtakarításokat elérni; többségük több mint húsz százalékos munkabér-megtakarítást ért el az egyébkemencékhez képest. Az anyagköltség (főleg az energiaköltség) is csökkenhet. Egy másik lényeges tényező a minőségjavulás, főleg a selejt csökkenése.

A JÖVŐRE VONATKOZÓ TERVEK

Az említett igen pozitív beállítottság ellenére a válaszolók közül nem túl sok vállalat vette tervbe további alagútkemencék üzembe helyezését (l. 35. táblázat). Ezekből a tervekből nem szűrhető ki semmiféle világos összefüggés a vállalatok nagyságával: az alagútkemencék hívei és ellenzői között majdnem egyforma arányban találunk nagy- és kisvállalatokat. Lényeges a különbség viszont az egyes országok között. Valamennyi osztrák cég, a legtöbb NSZK-beli cég és az olasz vállalatok kétharmada vagy már üzemeltet alagútkemencéket, vagy pedig tervezi, hogy rövidesen üzembe helyez ilyeneket. Svédországban 49 vállalat közül 20-nak, Nagy-Britanniában pedig 47 közül 36-nak nincsenek ilyen tervei. Különösen Svédországban — ahol

[46] 1951—1954 között a szén adta Nagy-Britanniában az összes elsődleges energiaforrás 90 százalékát, 1965-ben a szén részesedése még mindig 67 százalék volt. A szén százalékos részesedése az említett két időszakban a többi országban: Ausztriában 63, illetve 32, Franciaországban 68, illetve 47, az NSZK-ban 91, illetve 59, Olaszországban 28, illetve 14, Svédországban pedig 25, illetve 11.

[47] A többi négy országra a regressziós egyenlet:

$$y = 45{,}461 + 0{,}157x,\ R^2 = 0{,}919,\ s = \pm 0{,}033$$

(ahol x a szilárd tüzelőanyagok százalékos részesedése, a teljes energiafelhasználásban, $1900 + y$ pedig a bevezetés éve).

a szóban forgó vállalatok valószínűleg igen kisméretűek — az érdeklődés hiánya részben a beruházási költségeknek tulajdonítható, amely nagyobb, mint a többi kemencénél. Továbbá az alagútkemence automatizmusa gon-

35. táblázat

A válaszoló vállalatok további tervei

	Jelenleg is kizárólag alagútkemencékkel dolgozik	Száz százalékig át kíván térni alagútkemencére	Korlátozott mértékű átállást tervez	Nem tervezi alagútkemencék üzembe helyezését	A válaszolók száma
Ausztria	6	6	—	—	12
NSZK	18	16	—	9	43
Olaszország	1	11	9	15	36
Svédország	23	4	2	20	49
Nagy-Britannia	4	3	4	36	47
Összesen	52	40	15	80	187

Forrás: Felmérésünk adatai.

dosabb karbantartást, a műszeres mérésekben való nagyobb jártasságot és általában magasabb szakmai színvonalú üzemvezetést igényel. A kis téglagyárakban ez igen gyakran nem valósítható meg, és éppen ezek az üzemek reagálnak a legérzékenyebben a gazdasági visszaesésekre, sokat közülük az alagútkemencék üzembe helyezésével járó pénzügyi és szervezeti erőfeszítés riaszt vissza.

ÁLTALÁNOS ÉRTÉKELÉS

A francia szakmai szervezet véleménye szerint az a tény, hogy a dolgozók elfogadható munkaviszonyok között tevékenykedhetnek, önmagában is ellensúlyozza az alagútkemencék valamennyi lehetséges hátrányát. Azonban az alagútkemence ettől eltekintve is sok más nyilvánvaló előnnyel jár. Így szakavatottabb vezetést igényel a téglagyárakban, ami előnyös a vállalkozó avatottabb vezetést igényel a téglagyárakban, ami előnyös a vállalkozószellemű cégek számára, a többieknek azonban hátrányos. Sok nehéz agyagipari termék esetében homogén és nagytömegű termelésre napjainkban valószínűleg semmiféle más kemence nem jöhet számításba. Azonban az alagútkemence nem szükségképpen a legjobb megoldás akkor, ha az agyag széntartalma nagy, vagy pedig ha a termékek sűrű váltakozása miatt arra van szükség, hogy a berendezés könnyen átállítható legyen.

7. Az acéllemezek kitűzésének és vágásának új módszerei a hajógyártásban

A hagyományos módszer szerint az acéllemezeket kézzel, fából készült kontúrsablonokkal tűzik ki és szintén kézzel vágják ki.

Az első újítás az optikai kitűzés bevezetésével következett be. Különleges módon készített rajzokat vetítenek az acéllemezre egy optikai rendszeren keresztül; a kitűzést még mindig kézzel végzik, a lemezvágás pedig kézi lángvágógéppel történik. A vizsgálatunkba bevont országok között Svédországban vezették be elsőként az optikai kitűzést 1950-ben. A teljesen automata vágógépek bevezetése az utóbbit kiküszöbölte, a rajzokat behelyezték az automata lángvágógép vezérlőművébe, és egy fotoelektromos berendezés segítségével a gép azután a rajz szerint darabolta fel a lemezt. A fotoelektromos vezérlésű vágógéppel való gyártás jóval nagyobb beruházást igényelt, mint az optikai kitűzés, de csökkentette a bérköltségeket és lehetővé tette a termelés növelését. Ezt az eljárást elsőként Nagy-Britanniában, 1950-ben vezették be.

A soron következő újítás a számvezérlés volt. A rajz negatívját szalagra vitték át, amely a vágógépet programozta. Eleinte csak síkbeli és egyszeres görbületű lemezeket lehetett ily módon vágni. Később azonban a rajzoló- és vágógépekkel összekapcsolt számítógépek kiküszöbölték mind a kitűzést, mind pedig az instrukciós rajz elkészítését. A rendszer egy adatprogramból (amely pl. adaptációs programokat tartalmaz) és két- vagy háromtengelyű vágógépekből áll, és lehetővé tesz olyan bonyolult műveleteket is, mint a hajótest vagy más háromdimenziós felület tervezése (beleértve a numerikusan meghatározott formákat, például vízvonalakat is). A vizsgálatba bevont öt ország közül[48] megint csak Nagy-Britanniában alkalmazták először (1961-ben) ezt a technikát.

A HAJÓGYÁRTÁS HELYZETE

A világ hajógyártása 2,3 millió bruttó regisztertonnáról (1948) 9,3 millió (1958), illetve 14,3 millió bruttó regiszter tonnára (1966) nőtt. A háborút követő években Nagy-Britanniában gyártották az összes új hajónak körülbelül a felét; ez a részarány 1958-ban 15 százalékra, 1966-ban pedig 8 százalékra esett vissza. Az öt ország összesen körülbelül 4,3 millió bruttó

[48] Ausztriának nincs összehasonlításban szerepeltethető hajógyártása.

regisztertonnát gyártott 1966-ban, vagyis a világ évi termelésének korulbelul 30 százalékát. 1958-ban részesedésuk 50 százalék volt. A visszaesés — amelyet csak Svédország kerult el — Japán egyre novekvő szerepének tulajdonítható.[49]

36 táblázat

A hajógyártás termelési adatai és struktúrája

	Termeles					Export-arány a termeles szazalekaban	A dolgozók letszáma vallalatonkent
	ezer brutto reg tonna		szazalekos valtozás 1958 es 1966 kozott	a világtermelesben valo reszesedes (szazalekban)			
	1958	1966		1958	1966		
Franciaország	451	443	− 2	5	3	23	970
NSZK	1429	1 184	−17	15	8	58	530
Olaszország	551	422	−23	6	3	32	510
Svédország	760	1 161	+53	8	8	66	1230
Nagy-Britannia	1402	1 084	−23	15	8	25	1050
Az ot orszag osszesen	4593	4 294	− 7	50	30	46	
Világ	9270	14 307	+54	100	100		

Forras Lloyd's Register of Shipping, nemzeti statisztikak stb

A hajógyártás mind az ot országban exportáló iparág, az NSZK-beli és a svéd termelésnek tobb mint felét exportálták 1966-ban. Az iparág struktúrája országonként változik. A vállalatok átlagos nagysága — az alkalmazottak számával vagy a tonnatartalommal mérve — a legnagyobb Svédországban, a legkisebb pedig az NSZK-ban és Olaszországban. (L. 36. táblázat.)

A FELMÉRÉS

Lényegében valamennyi uzemnek kuldtunk kérdőíveket Svédországban, Franciaországban és Olaszországban az évi 30 ezer, az NSZK-ban pedig az évi 3000 bruttó regisztertonnánál nagyobb kapacitásúaknak. Nagy-Britanniában az évi 5000 bruttó regisztertonnánál nagyobb kapacitású 27 vál-

[49] A hajógyártás teljesítményét tonnával szokás mérni. Ez a kibocsátás kulonbozó osszetetele miatt jelentős torzítást okoz Japán termelése főleg — bár nem kizárólag — viszonylag nagy tonnatartalmú, kevéssé koltséges tartályhajókból áll, az európai hajógyárak viszont általában kisebb tonnatartalmú, de koltségesebb és komplexebb hajókat építenek

lalat közül 25-öt kerestünk meg, a kisebb hajóépítők közül pedig mintát állítottunk össze (l. 37. táblázat). Svédországot kivéve a kis- és középvállalatok kevéssé vagy egyáltalán nincsenek képviselve. (Ez azonban nem

37. táblázat

A hajógyártás felmérésének reprezentatív volta

	Franciaország	NSZK	Olaszország	Svédország	Nagy-Britannia
A vállalatok száma					
a hajóépítő iparban	11	151	60	17	62
a mintában	5	20	9	15	36
válaszolók	3	7	6	15	14
A válaszoló vállalatok százalékos részesedése					
az egész mintában	60	35	67	100	39
a foglalkoztatásban	34	25	49	99	53

Forrás: Felmérésünk adatai és nemzeti statisztikák (1966).

sokat jelent: noha körülbelül 60 hajóépítő üzem van Olaszországban, a hat válaszoló vállalat — valamennyi állami ellenőrzés alatt áll — a tonnatartalom alapján számított termelésnek több mint 84 százalékát adja.) A svéd adatok nem teljesen reprezentatívak, az olasz és brit adatok pedig még kevésbé, noha nagyjában valószínűleg fedik az ottani helyzetet; az NSZK és Franciaország esetében a minta kevéssé reprezentatív.

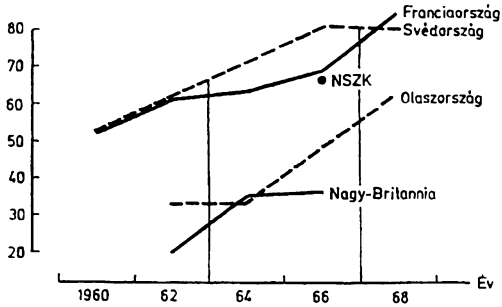
AZ ÚJ MÓDSZEREK ELTERJEDÉSE

A vállalatoknak az új módszerek alkalmazására vonatkozó döntése valószínűleg számos tényezőtől függ. Némi korreláció azonban felfedezhető az iparág fejlettsége és az új berendezés első alkalmazásának éve között.[50]

Jóllehet az optikai kitűzés elterjedése kezdetben igen gyors volt, ezt az eljárást már 1960-ban kezdte kiszorítani a fotoelektromos vezérlésű vágógép, mint a vágás fő módszere. Svédországban nyilvánvaló, hogy a fotoelektromos vezérlésű vágógépekkel közvetlenül helyettesítették a régi optikai kitű-

[50] Az $y = 66{,}78—1{,}55x$ regressziós egyenlet esetében a R^2 értéke 0,863; az s értéke pedig $\pm 0{,}356$, ahol x az átlagos százalékos részesedés a világ hajógyártásában minden második évben 1958-tól 1966-ig, $1900+y$ pedig az új típusú gép bevezetésének éve.

zési technikákat, amelyek alkalmazása 1964 óta csökkent. Körülbelül ugyanekkor kezdte Svédországban a fotoelektromos vezérlésű vágógépeket kiszorítani a számvezérlés. Hasonló helyettesítési folyamat alakult ki Nagy-Britanniában a fotoelektromos vezérlés és a számvezérlés között 1968-ra.



11. ábra. Az új lemezvágási eljárásokkal darabolt acélmennyiség részesedése az összes felhasznált acélmennyiséghez képest[a]

Forrás: 38. táblázat.
[a] Válaszoló vállalatok.

Együttesen vizsgálva az öt országot, a fotoelektromos vezérlés sokkal elterjedtebb, mint az optikai kitűzés.

Az elterjedés legjobb mértéke az új technológiával vágott acélmennyiség

38. táblázat

Az új kitűzési és lemezvágási módszerek elterjedése a hajógyártásban*

	Módszer**	1950	1955	1960	1962	1964	1966	1968
A működő berendezések száma								
Franciaország	Fotoelektromos vezérlés	—	—	7	10	11	11	12
NSZK	Optikai kitűzés	—	4	4	4	4	7	8
	Fotoelektromos kitűzés	—	1	7	7	9	9	12
Olaszország	Optikai kitűzés	—	—	—	2	2	2	4
	Fotoelektromos vezérlés	—	—	—	2	4	6	10
	Számvezérlés	—	—	—	—	—	—	2
Svédország	Optikai kitűzés	6	8	8	10	10	9	8
	Fotoelektromos vezérlés	—	1	12	20	24	25	25
	Számvezérlés	—	—	—	—	1	3	7

(38. táblázat folytatása)

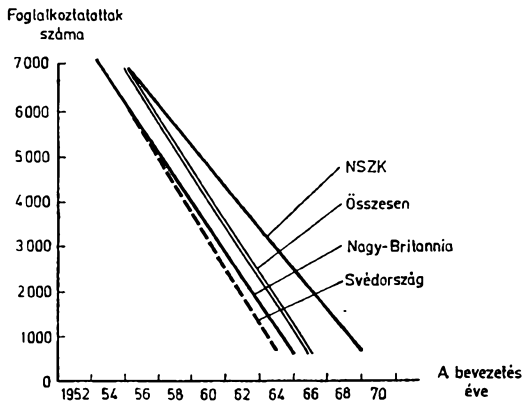
	Módszer**	1950	1955	1960	1962	1964	1966	1968
Nagy-Britannia	Optikai kitűzés (1963)	—	—	—	1	1	1	1
	Fotoelektromos vezérlés (1950)	1	1	5	7	10	10	7
	Számvezérlés (1961)	—	—	—	2	2	1	4
Az öt országban összesen	Optikai kitűzés	6	12	12	17	17	19	21
	Fotoelektromos vezérlés (1950)	1	3	31	46	58	61	66
	Számvezérlés (1961)	—	—	—	2	3	4	13
Az alkalmazó vállalatok száma	Optikai kitűzés	2	6	7	8	9	9	11
	Fotoelektromos vezérlés	1	3	16	20	23	25	29
	Számvezérlés	—	—	—	2	3	5	7
	Összesen***	3	7	18	23	24	26	31
Ebből nagyvállalat****		(3)	(7)	(15)	(19)	(19)	(21)	(24)
Az új módszerekkel vágott acélmennyiség százalékos részesedése az összes vágott acélmennyiségben	A válaszolók száma							
Franciaország	3	—	—	52	61	63	68	84
NSZK	6	—	..	..	..	..	66	..
Olaszország	2	—	—	—	33	33	48	62
Svédország	6	2	17	52	62	71	80	80
Nagy-Britannia	7	..	..	..	20	35	36	..

Forrás: Felmérésünk.

* Csak a válaszoló vállalatok.
** Zárójelben: a bevezetés éve. A számvezérlés bevezetése 1970-re várható Franciaországban (az optikai kitűzést nem honosították meg) és az NSZK-ban.
*** Egyes vállalatok több eljárást is alkalmaznak.
**** Több mint ezer foglalkoztatott.

hányada lenne az összes feldarabolt acélmennyiséghez képest. Sajnos, nem sok vállalat adott ilyen információt (l. 38. táblázat és 11. ábra). A svédországi adatok a hat legnagyobb svéd hajógyártó vállalatra vonatkoznak, amelyek a hajóépítésben felhasznált acélmennyiség 90 százalékát adják, az NSZK-ra és Nagy-Britanniára vonatkozó adatok azonban — amelyek csak hat-hét vállalat helyzetét tükrözik — valószínűleg nem reprezentálják valójában az ipart, a két-három francia és olasz vállalat adatai még kevésbé.

Akármilyen megközelítőek is ezek az adatok, mindenesetre azt valószínűsítik, hogy az új vágási technológiákat meghonosító vállalatokban az előrehaladás meglehetősen gyors volt, és 1966—68-ra az acéllemez-mennyiség kétharmadát vagy nagyobb részét darabolták fel az új módszerekkel, kivéve a brit üzemeket, ahol ez a folyamat lényegesen lassúbb. A három eljárás közül a legfejlettebb, a számvezérlés Svédországban terjedt el a leggyorsabban, ahol a felhasznált összes acélmennyiségnek több mint negyedét vágták fel numerikus vezérlésű gépekkel 1968-ban.



12. ábra. A fotoelektromos vezérlés bevezetésének éve és a vállalat mérete közötti összefüggés[a]

Forrás: felmérésünk adatai

[a] Az egyenlet: $y = a - bx$; ahol y a bevezetés éve mínusz 1900, x pedig az alkalmazottak száma. A regressziós eredmények (ahol n = a vállalatok száma) a következő:

Ország	n	a	b	R^2	$\pm s$
NSZK	7	69,60	0,0022	0,740	0,0006
Svédország	10	64,25	0,0016	0,410	0,0007
Nagy-Britannia	7	65,16	0,0018	0,640	0,0006
Összesen (beleértve négy olasz vállalatot)	28	66,28	0,0017	0,462	0,0004

A jelek szerint létezik valamilyen korreláció a vállalatok nagysága és az új módszerek bevezetésének időpontja között (l. 12. ábra), — ezeket a módszereket jelenleg a legnagyobb vállalatoknál már mindenütt alkalmazzák, de a kisebb vállalatoknál elterjedésük sokkal lassúbb.

A JÖVŐRE VONATKOZÓ TERVEK

A válaszoló cégek tervei a számvezérlés gyors elterjedésére mutatnak; az eljárást alkalmazó vállalatok száma csaknem megkétszereződik 1968 és 1970 között, viszont az egyéb eljárásokat alkalmazók száma változatlan marad. Sok azonban az olyan vállalat, amely rövidesen fotoelektromos vezérlésű vágógépekkel fog dolgozni. (L. 39. táblázat.)

39. táblázat

Az új módszerek jövőbeli részesedése az összes vágott acéllemezgyártásban

(A vállalatok száma)

	Az új módszerekkel vágott acél százalékos részesedése a belátható jövőben							
	számvezérlés				fotoelektromos vezérlés (amennyiben nincs számvezérlés)			
	0—50	51—75	76—99	100	0—50	51—75	76—99	100
Franciaország	—	—	—	1	—	1	—	—
NSZK	2	1	—	—	1	—	—	2
Olaszország	2	1	—	—	1	—	—	—
Svédország	—	1	3	1	1	1	1	2
Nagy-Britannia	—	1	—	3	2	1	—	—
Összesen	4	4	3	5	5	3	1	4

Forrás: Felmérésünk.

GAZDASÁGI ELŐNYÖK

A főbb előnyök: megtakarítás a munkaerő- és anyagköltségekben, kapacitásnövekedés, minőségjavulás. E tényezők jelentősége azonban eltérő. A francia és a brit vállalatok szerint e tényezők befolyása körülbelül azonos, az NSZK-beli vállalatok viszont a munkaerő- és anyagköltségekben mutatkozó megtakarításoknak, az olasz vállalatok a munkaerőköltségek csökkenésének, a svéd vállalatok pedig a minőségjavulásnak tulajdonítanak nagyobb fontosságot. Hátrányokat nem említettek.

ÁLTALÁNOS ÉRTÉKELÉS

Megkíséreltük felmérni a műszaki fejlődés egy láncolatának az elterjedését. Mind az optikai kitűzést, mind a fotoelektromos vezérlést, mind pedig a számvezérlést — ebben a sorrendben — fejlettebbnek tekinthetjük a dara-

bolás korábbi módszereinél, noha a bevezetésük közötti időbeli eltérés meglehetősen csekély, a helyettesítési folyamat többé-kevésbé megállapítható. Az elemzés arra utal, hogy a nagyvállalatok játszották az úttörő szerepét.

8. Automata megmunkálóvonalak (transzfer-gépsorok) az autómotor-gyártásban

Az automata megmunkálóvonal tulajdonképpen gépek — gyakran hosszú — sora, amely teljesen automatikusan folyamatosan munkál meg valamilyen alkatrészt (például gépkocsik hengerblokkját). Az automata megmunkálóvonalak néhány vagy sok egyedi gépet helyettesítenek, lehetővé teszik, hogy valamely alkatrész megmunkálásához szükséges több fémmegmunkálási folyamatot együttesen végezzünk el, és automatikusan megoldják a munkadarab egyes munkafázisok közötti szállítását. A megmunkálóvonalat elektromos és elektronikus berendezések ellenőrzik, illetve szabályozzák, amelyeket a második világháború során fejlesztettek ki. Ipari alkalmazásukra elsőként az Egyesült Államokban került sor.

Az automata megmunkálóvonalakkal munkaerőt lehet megtakarítani és csökkenteni lehet a normaidőt, s ilyképpen a munkaerő termelékenysége és a kapacitás növekszik. Ez a motoralkatrészek, vagy hasonló jellegű fémtermékek tömeges megmunkálásának legkorszerűbb és leggazdaságosabb módszere,[51] noha meghonosítása nagyszabású változásokat igényel a belső munkafolyamatban, beleértve a felszerszámozás módszereit, a munkaszervezést és a karbantartást.

A FELMÉRÉS

Kérdőívet küldtünk minden olyan vállalathoz, amely évente 20 ezer motornál többet gyárt; ennélfogva Ausztriát — ahol a termelés 1966-ban csak 2000 gépkocsira és 4000 teherautóra rúgott — ki kellett hagynunk a vizsgálatból, amely az egész olasz, svéd és brit ipart felöleli; de már sokkal kevésbé reprezentatívak a nyugatnémet, valamint a francia autóiparra vonatkozó adatok. (L. 40. táblázat.)

[51] L. *8. ábra.*

40. táblázat

Az autóipari felmérés reprezentatív volta

	Franciaország		NSZK		Olaszország		Svédország		Nagy-Britannia	
Termelés 1966-ban (1000 darab)*										
Személyautók	1786		2830		1282		174		1604	
Teherautók	239		221		84		26		439	
A vállalatok száma**	*Ö*	*V*	*Ö*	*V*	*Ö*	*V*	*Ö*	*V*	*Ö*	*V*
Nagyvállalatok	1	1	2	1	1	1	—	—	1	1
Középvállalatok	3	1	3	1	—	—	1	1	4	4
Kisvállalatok	—	—	4	4	3	2	1	1	2	1
A válaszolók százalékos részesedése az 1966. évi termelésben***	54		33		91		100		98	

Forrás: EEC Basic Statistics, felmérésünk adatai és nemzeti statisztikák.

* Ugyanazokat a motorokat fel lehet használni kis tehergépkocsikhoz és személygépkocsikhoz is.

** *Ö* = összesen. *V* = válaszolók. A „nagyvállalatok" 500 000-nél több, a „kisvállalatok" pedig 100 000-nél kevesebb gépkocsit gyártanak évente. [A 20 000 egységnél kevesebbet gyártó vállalatokat kihagytuk a felmérésből (noha egy NSZK-beli vállalattal kivételt tettünk), viszont a termelési értékekben ezeknek a vállalatoknak az adatai is szerepelnek.]

*** A gyártott személygépkocsik darabszáma alapján.

AZ ELJÁRÁS ELTERJEDÉSE

Nyugat-Európában az első automata megmunkálóvonalat 1947-ben helyezték üzembe a franciaországi Renault gyárban, mégpedig hengerblokkok megmunkálására. Ugyanebben az évben helyezett üzembe Angliában a Standard-Triumph egy automata megmunkálóvonalat (ez hajtórudakat állított elő), ezt követően 1948-ban a Vauxhall. Az NSZK motoriparában — és hasonlóképpen Svédországban — az automata megmunkálóvonalak később, körülbelül az ötvenes évek közepe táján jelentek meg, amikor a termelés magas szintet ért el. Az NSZK-ban az amerikai cégek leányvállalatai voltak az úttörők.[52]

Franciaországban, Olaszországban és Svédországban először a nagyvállalatok vezették be az automata megmunkálóvonalat, az NSZK-ban és Nagy-Britanniában azonban a középvállalatok voltak az úttörők, a nagyvállalatok pedig — különösen az NSZK-ban — elmaradtak. (L. 41. táblázat.) 1966-ra valamennyi nyugatnémet vállalat — kivéve három kisvállala-

[52] A Volkswagennek (a legnagyobb nyugat-európai autógyárnak) egészen 1958-ig nem volt automata megmunkáló gépsora.

41. táblázat

Az automata megmunkálóvonalakat alkalmazó válaszoló vállalatok száma*

			1955	1960	1966
Franciaország	N	(1947)	1	1	1
	$K_ö$	(1957)	—	1	1
NSZK	N	(1963)	—	—	1
	$K_ö$	(1954)	1	2	—
	K_i	(1956)	—	1	2
Olaszország	N	(1950)	1	1	1
	$K_ö$	(1956)	—	1	2
Svédország	$K_ö$	(1955)	1	1	1
	K_i	(1964)	—	—	1
Nagy-Britannia	N	(1951)	1	1	1
	K_i	(1947)	3	4	4
	$K_ö$	(1954)	1	1	1

Forrás: Felmérésünk.

* N = nagyvállalat; $K_ö$ = középvállalat; K_i = kisvállalat [lásd a 40. táblázat **-gal jelölt lábjegyzetét]. A bevezetés évét zárójelekben tüntettük fel. 1966-ban az NSZK-ban csak egy közép- és két kisvállalat nem alkalmazott automata megmunkálóvonalakat.

tot — üzemeltetett transzfer-gépsorokat. Nehéz magyarázatot találni arra, hogy miért alkalmazzák őket az egyik országban hamarabb, mint a másikban. Úgy tűnik, hogy létezik valamilyen laza korreláció egyrészt a piac nagysága és a kibocsátás szintje, másrészt a bevezetés éve között. Ez a tény

42. táblázat

Az automata megmunkálóvonalakkal előállított termelés részaránya a vállalatoknál*

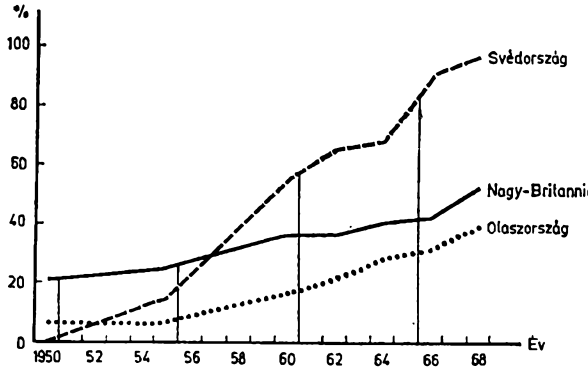
(Százalék)

	1950	1955	1960	1962	1964	1966	1968
NSZK	—	64	66	70	67	81	81
Olaszország	7	7	16	21	28	31	39
Svédország	—	15	55	65	68	91	97
Nagy-Britannia	21	25	36	36	40	42	52

Forrás: Felmérésünk.

* Tíz motoralkatrészt választottunk ki abból a célból, hogy az automata megmunkálóvonalak részesedését a gyártásban lemérjük. Ha az alkatrész legalább egy automata megmunkálóvonalon ment keresztül, akkor úgy tekintettük, mintha automata megmunkálóvonallal gyártották volna. A tíz alkatrészre (vagy egyes esetekben — mint például a dugattyúknál — az alkatrészek négyes csoportjaira) vonatkozó adatokat összevontuk, és számtani közepüket tekintettük az „automata megmunkálóvonalak mutatószámának". Franciaországot kihagytuk a felmérésből, mivel csak egyetlen vállalattól sikerült kielégítő információt szerezni. Az NSZK-beli adatok mindössze négy vállalatra vonatkoznak. [Feltételezhető, hogy ha a vizsgálatba bevontuk volna azt a két NSZK-beli vállalatot, amely általánosságban válaszolt ugyan kérdőívünkre, de egyáltalán nem szolgáltatott termelési adatokat, akkor az NSZK-ra vonatkozó összevont mutatószám kisebb lenne.)

azonban egy olyan iparág esetében, amelyben főleg nemzetközi érdekeltségekkel bíró vállalatok játszanak vezető szerepet, véletlen is lehet.



13. ábra. Az automata megmunkálóvonalakkal előállított termelés részaránya

Forrás: 42. táblázat

Jóllehet a brit és olasz cégek viszonylag korán bevezették ezt a gyártási eljárást, később automatizáltság tekintetében lemaradtak a svéd és NSZK-beli vállalatok mögött (l. 42. táblázat és 13. ábra). Az automata megmun-

43. táblázat

Az automata megmunkálóvonalak mutatószámai, alkatrészenként, 1968

(Százalék)

	Francia ország*	NSZK*	Olaszország	Svédország	Nagy-Britannia
Hengerblokk	74	98	77	100	92
Hengerfej	74	98	68	97	90
Dugattyú	66	100	59	**	64
Főtengely	74	87	54	97	40
Bütyköstengely	—	40	20	100	1
Hajtórúd	—	99	62	91	44
Dugattyúcsap	—	100	—	**	51
Himba	—	—	16	100	29
Himbatartó	—	85	16	**	50
Vízszivattyú-ház	—	40	10	**	69
Összesen***	29	81	39	97	52

Forrás: Felmérésünk.

* Franciaország esetében csak egy, az NSZK esetében pedig csak négy vállalat.
** Nem gyárt dugattyút.
*** Az aggregálás módját illetően l. a 42. táblázat lábjegyzetét.

kálóvonalak részesedésének alkatrészek szerinti elemzése (l. 43. táblázat) azt mutatja, hogy a brit üzemek a tíz alkatrész közül csak kettő esetében értek el megközelítően teljes automatizálást. Megelőzik ebben a vonatkozásban az olaszországi autóipart, de lemaradnak a nyugatnémet és a svéd ipar mögött. A vállalatok szerinti elemzés jól szemlélteti az egyes országok

44. táblázat

Az automata megmunkálóvonalak alkalmazása vállalatonként (1968)

	Az alkatrészek összevont felhasználása*						Az egész termeléshez viszonyított százalékos részesedés				
	beszerzés	az automata megmunkálóvonalak százalékos részesedése a termelésben				összesen	beszerzés	az automata megmunkálóvonalak százalékos részesedése a termelésben			
		0	1—50	51—99	100			0	1—50	51—99	100
NSZK	9	5	2	6	8	30	30	17	6	20	27
Olaszország	3	6	5	9	5	28	11	21	18	32	18
Svédország	5	4	—	—	7	16	31	25	—	—	44
Nagy-Britannia	6	22	9	17	6	60	10	37	15	28	10

Forrás: Felmérésünk.

* A felmérésünkben szereplő vállalatok által felhasznált összes alkatrész. Az egyik olasz vállalat csak 8, az egyik svéd csak 6 alkatrészt használt fel. A többi vállalat (az NSZK-ban 3, Olaszországban 2, Svédországban 1, Nagy-Britanniában pedig 6), mind a 10 alkatrészt felhasználta.

közti különbségeket; a csoportosítás aszerint történt, hogy a tíz alkatrész mindegyikénél milyen mértékben alkalmaztak transzfer-gépsorokat. Utóbbiakat a svéd vállalatok — ha egyszer beállították őket — valamennyi alkatrész gyártásánál felhasználják, a brit és az olasz vállalatok viszont — jóllehet korán alkalmazták az eljárást — egyes alkatrészeket továbbra is más — feltehetően kevésbé korszerű — módszerekkel állítanak elő; a belátható jövőben a legtöbb brit vállalat messze jár még attól, hogy teljes automatizálást irányozzon elő. A három NSZK-beli vállalat közbenső helyzetet foglal el. (L. 44. táblázat.)

GAZDASÁGI ELŐNYÖK

Minden vállalat több mint húsz százalékos megtakarításról számolt be a munkaerő-költségeket illetően. A tényleges megtakarításnak ennél lényegesen többnek kell lennie (akadt egy vállalat, amely a munkabér-megtakarí-

tást 50 százaléknál többre becsülte). A többi fontos előny: jobb minőség, a selejt és a hulladék csökkenése; a szerszámok hosszabb ideig használhatók; az automata vezérlőberendezések alkalmazási területének bővülése, amivel javul a mérettűrés; a termelés szabályos alakulása, állandó ciklusidőkkel; bizonyos szakmunkás-kategóriák létszámának és a dolgozók fizikai megterhelésének csökkenése.

Beszámoltak néhány hátrányról is. Legtöbbjük valamennyi automatizált eljárás természetes következménye. Sok speciális szakképzettségű munkaerőre van szükség a karbantartáshoz, csökken az üzem elrendezésének rugalmassága, az automata megmunkálóvonal nehezen illeszthető a meglevő berendezésbe; végül minden üzemszünet súlyos költségeket okoz. (Valamennyi említett hátrány előfordult az automata megmunkálóvonalak alkalmazóinak válaszában, akik azonban az imént felsorolt „hátrányok" ellenére a beruházás igen gyors megtérülését érték el.) Mivel a beruházási költségek nagyok, van valamilyen határ (feltehetően valahol évi 20 ezer egység körül), ami alatt az automata megmunkálóvonalak valószínűleg nem gazdaságosak.

ÁLTALÁNOS ÉRTÉKELÉS

Az átszervezési nehézségek késleltetik a további elterjedést. Az előbb említett hátrányokon kívül talán ez az oka annak, hogy miért maradnak meg egyes vállalatok a kétféle termelési módszer mellett: miért dolgoznak részben automata megmunkálóvonalakkal, részben pedig hagyományosabb berendezéssel.

9. A gibberellinsavas eljárás a malátagyártásban

A malátagyártás a tulajdonképpeni sörfőzés előkészítő szakasza, amelyben a szemeket — főleg árpaszemeket — malátává alakítják át. Három fő szakasza van ennek a folyamatnak: az áztatás, a csíráztatás, valamint a szárítás és érlelés. Áztatáskor az árpát 48—70 óráig vízben áztatják. Csíráztatáskor a megduzzadt és megszárított árpát a malátaszérűre öntik, hogy kicsírázzék. Ez az árpa szárazsúlyának csökkenését okozza, miközben az árpaszemek puha malátává alakulnak át. Alacsony hőfokon 11—12 napig, magasabb hőmérsékleten 7—8 napig tart ez a művelet. Szárításkor és érleléskor a

malátát kemencébe szállítják, és itt 20—24 óra alatt eltávolítják belőle a fölösleges nedvességet.

A gibberellinsavas (GS)[53] eljárást az áztatáskor alkalmazzák, hatására az árpaszemek sokkal gyorsabban kicsíráznak, mint rendes körülmények között. Ez azt jelenti, hogy megrövidül a csíráztatás ideje, gyakran növekszik a kivonat mennyisége és csökken a malátázás közben keletkező veszteség.

AZ IPARÁG HELYZETE

A tulajdonképpeni malátagyártás viszonylag jelentéktelen iparág. A legfontosabb felhasználók a sörfőzdék, ezek állítják elő a maláta legnagyobb részét. A malátagyárak más célokra — például szeszgyártásra — is készítenek malátát.

A vizsgálatunkban szereplő országokban ez az iparág erősen koncentrált. Nagy-Britanniában 1963-ban 111 sörfőzde és 48 malátagyár (sörfőző és malátázó) foglalkoztatott több mint 25 munkaerőt. A három legnagyobb vállalatra jutott az össztermelés 31 százaléka; azóta a vállalatok egyesülése folytán a koncentráció lényegesen fokozódott.[54] Svédországban kilenc vállalat gyárt malátát; közülük négy — amely ugyanahhoz a sörfőző-malátagyártó konszernhez tartozik — állítja elő a malátatermelés 88 százalékát.

A FELMÉRÉS

Megszervezése a különböző országokban az iparág méretétől és jelentőségétől (l. 45. táblázat), valamint az érvényben levő jogszabályoktól függött. Az NSZK-ban a felmérés értelmetlen lett volna, mivel a GS-eljárást ott nem engedélyezték, Franciaországra vonatkozóan pedig csak az alapinformációkat gyűjtöttük össze, mert csupán 1966 májusában adtak engedélyt a GA-el-

[53] 1926-ban *Kurosawa* japán kutató kimutatta, hogy a Gibberella Fujikuroi gombafajta kivonata rendellenes növekedést hoz létre a rizs- és egyéb ültetvényeken. A gibberellin nevű anyagot azonban csak 1938-ban sikerült először kristályosítani, és kiderült, hogy több alkotóelemből áll; az alkotóelemek egyikét, a gibberellin A-vegyületet nevezték gibberellinsavnak. A tiszta gibberellinsav kivonása és kémiai azonosítása dr. *P. W. Brian*-nak és az ICI egy biológus-munkacsoportjának sikerült az 1950-es évek elején. A gibberellinsavas eljárással kapcsolatos első beszámoló egy svéd kutatótól, dr. *E. Sandegren*-től származik (1958), az európai sörfőzdék egyesületének pedig 1959-ben tettek erről jelentést. Azóta számos kísérlet folyt; üzemi szinten is bevezették a GS-eljárást és széles körben elfogadták a malátagyártásban.

[54] A söripar struktúrája Nagy-Britanniában eltér a többi országétól, a legtöbb brit sörfőzde számos kiskereskedelmi egységet (italmérést) tart fenn.

járás korlátozott használatára.[55] Ausztriában, ahol nincs tilalom és Olaszországban ahol a jogi helyzet tisztázatlan,[56] azt tapasztaltuk, hogy a GS-eljárást sem a sörfőzők, sem a malátagyártók nem alkalmazzák.

Svédországban a kapott válaszok az egész iparágat felölelték. Nagy-Britanniában valamennyi nagy és középvállalatot (malátagyárat és sörfőzdét)[57] bevontunk a vizsgálatba, a kisvállalatokból pedig mintát vettünk.

45. táblázat

Sörgyártás és -fogyasztás

		Ausztria	Franciaország	NSZK	Olaszország	Svédország*	Nagy-Britannia
Termelés (millió hektoliter)							
	1960	5,3	17,3	53,7	2,5	2,7	43,4
	1966	7,3	20,2	76,0	5,2	2,9	49,4
Fogyasztás							
(liter/fő)	1960	75	37	95	5	36	87
	1966	100	42	126	10	40	94

Forrás · Nemzeti statisztikak.

* A csekely (1,8 szazaleknal kisebb) alkoholtartalmú sorok termelése 1960-ban és 1966-ban 0,6, illetve 0,1 millio hektoliter, 1 fore juto fogyasztas pedig 8, illetve 2 liter volt.

A 83 válaszoló vállalat az egész malátatermelés 75—80 százalékát szolgáltatja. Az adatok jól szemléltetik az egész brit malátaipar helyzetét, noha a kis- és középvállalatok összességét kevésbé reprezentálják.

AZ ELJÁRÁS ELTERJEDÉSE

A GS-eljárást először 1959-ben alkalmazták ipari méretekben Svédországban és Nagy-Britanniában,[58] Franciaországban pedig 1966-ban. Kiterjedten használják malátagyártásra Ausztriában, Írországban, Belgiumban és Kana-

[55] A maximum 0,5 gramm (egy tonna árpára számítva), viszont Nagy-Britanniában és az Egyesult Államokban — a korulményektől fuggően — a felhasználás 2,0 grammig is terjedhet.

[56] Az olasz egészségugyi minisztériumhoz már évekkel ezelőtt benyújtották a gibberellinsav alkalmazásának engedélyezésére vonatkozó kérelmet, de eddig még nem történt dontés.

[57] Nagy sorfőzdéknek azokat tekintik, amelyek évi egy millió barrellnél tobbet termelnek, kis sorfőzdék pedig azok, amelyek évi termelése 100 000 barrell alatt van. (Egy barrell — 36 gallon — 1,64 hektoliter.)

[58] Két vállalat számolt be arról, hogy már 1955-ben használta a gibberellinsavat az árpa kezelésére; ezt kísérleti jellegűnek tekintettuk.

dában, kisebb mértékben Csehszlovákiában, Lengyelországban és Dániában, csekély mértékben pedig az Egyesült Államokban, Hollandiában és számos más országban. Egészében véve az eljárás világszerte egyre jobban terjed.[59]

46. táblázat

A gibberellinsavas eljárás alkalmazása

A felhasználók száma	1960	1962	1964	1966	1968
Svédország	1	2	2	2	3
Nagy-Britannia	6	11	14	18	19
A GS-eljárással feldolgozott maláta százalékaránya					
Svédország: nagyvállalatok	1	55	57	52	49
kisvállalatok	—	—	—	—	1
Összesen*	1	50	51	49	48
Nagy-Britannia					
Sörfőzdék					
nagyméretűek	20	55	67	79	85
középméretűek	—	8	15	52	53
kisméretűek	—	1	2	1	1
Malátagyárak	23	44	54	45	57
Összesen*	16	46	57	63	70

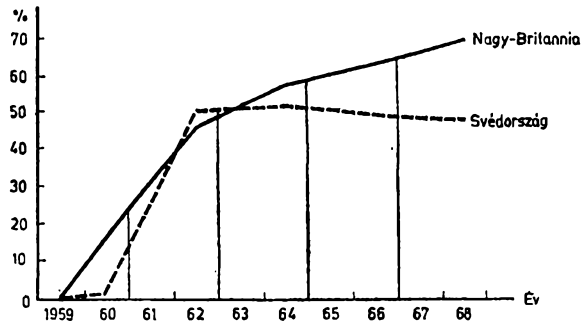
Forrás: Felmérésünk.

* Becsült összes országos termelés (Nagy-Britannia esetében minimális becslés). A többi adat a válaszoló vállalatokra (Svédországban 9, Nagy-Britanniában 31) vonatkozik.

Mind Svédországban, mind pedig Nagy-Britanniában a GS-eljárást korábban és kiterjedtebben alkalmazták a nagyobb vállalatok, mint a kisebbek. Az a három vállalat, amely Svédországban az eljárást meghonosította, a malátatermelés 94 százalékát adja, Nagy-Britanniában pedig a használható választ adó tíz nagy sörfőzde közül kilenc, a hét malátagyár közül hat dolgozik ezzel a módszerrel, a kilenc közepes nagyságú sörfőzde közül azonban csak négy, az öt kis sörfőzde közül pedig csak egy vette át a GS-módszert.

[59] A gibberellinsav legfontosabb előállítója az ICI (Imperial Chemical Industries), noha belga és lengyel vállalatok is gyártják. Az Egyesült Államokban a gibberellinsavat az ICI-től vásárolt szabadalom alapján meglehetősen kis mennyiségben állítják elő, és főként a mezőgazdaságban alkalmazzák. Itt a kínálat elégtelen volta korlátozza talán, legalábbis egyelőre, a felhasználást a malátagyártásban. Az NSZK-n kívül van néhány más ország — például Svájc —, ahol a gibberellinsav alkalmazása tilos.

Mindkét országban a kezdeti áttörés az eljárás bevezetése és 1962 között zajlott le (l. 14. ábra), de Svédországban a GS-eljárás alkalmazása 1962-ben megtorpant és nem irányozzák elő további bevezetését. Nagy-Britanniában viszont számottevő a fejlődés, amely ugyan nem a kis-, de a nagyvállalatok esetében (mérsékelt ütemben) továbbra is folytatódik.



14. ábra. A gibberellinsavval kezelt maláta részesedése az összes malátatermelésben

GAZDASÁGI ELŐNYÖK

A GS-eljárás legfontosabb gazdasági előnye a malátázás meggyorsítása, a malátázási veszteség csökkentése és az extraktum mennyiségének növelése. Az előnyök számszerűsítése nehéz, de durva megközelítésként azt mondhatjuk, hogy egy új malátaüzem — szakértői vélemény szerint — körülbelül 25 százalékkal több malátát képes előállítani a GS-eljárással, mint nélküle. Ez azt jelenti, hogy a tőkeberuházás körülbelül 20 százalékkal csökken, és ugyanilyen megtakarítás érhető el a munkabért illetően is. A meglevő üzemekben a megtakarítások számos oknál fogva másként festenek. Először is a csírázás, amelyet a GS-eljárás meggyorsít, csak egy — bár igen fontos — része az egész malátázásnak. Rendszerint a malátázás utolsó fázisa — a szárítás — a szűk keresztmetszet, különösen a kisüzemekben, és ennek a bővítése a legköltségesebb. Ennélfogva egy kiegyensúlyozottan működő üzemben nem sok értelme van a GS-eljárás bevezetésének, hacsak nem lehet a szárítást és a termelési folyamat egyéb segédberendezéseit egyidejűleg bővíteni; ha csupán a csírázást gyorsítják meg, és a szárítás válik szűk keresztmetszetté, a költségek még növekedhetnek is. Ez talán az egyetlen súlyos hátrány, amely főleg a kisvállalatoknál esik latba, de aligha ez az

egyetlen magyarázata annak, hogy ezek a vállalatok egyáltalán nem érdeklődnek a GS-eljárás iránt.

A GS-eljárás bevezetésével járó beruházási költségekről 22 vállalat adott információt, közülük 15-nél egyáltalán nem merült fel beruházás szükségessége. A többi hét eset közül ötben a beruházás az üzemi költségek csökkenése folytán egy-két év alatt megtérült.

Néhány brit vállalat, amelynek a GS-eljárással kapcsolatban már vannak tapasztalatai, megemlítette, hogy az eljárás befolyásolja a sör ízét vagy színét; hogy az erjesztés szabályozása nehezebbé vált és bizonyos feldolgozási problémák is felmerültek. Az eljárás brit felhasználóinak körülbelül a fele semmiféle kifogást nem emelt és Svédországból sem érkeztek panaszok, de azokban az országokban, ahol a GS-eljárást nem használják, az előbbiekhez hasonló észrevételeket tettek. Az osztrák és az olasz sörfőzők tartanak attól, hogy az eljárásnak kedvezőtlen hatása van a sör ízére vagy a sörfogyasztók egészségére. Az osztrák vállalatok termelési kapacitása fedezi a keresletet, Olaszországban éppenséggel nagy kihasználatlan kapacitások vannak.

ÁLTALÁNOS ÉRTÉKELÉS

Felmérésünk, amely egy befektetés nélküli, vagy viszonylag csekély tőkebefektetéssel megvalósítható új eljárásra vonatkozik, világosan utal a következő tényekre: *a)* a legtöbb kisüzemben (mind a sörfőzdékben, mind pedig a malátagyárakban) nem vezették be még az eljárást, sőt nem is érdeklődnek iránta; *b)* a törvények és az adminisztratív rendelkezések döntően befolyásolhatják új technológiák bevezetését.

A GS adagolása és az alkalmazás módja döntő lehet; kifinomult módszerek nélkül kielégítő eredmények nem érhetők el. Ez magyarázatul szolgálhat arra, hogy a kisvállalatok miért nem érdeklődnek az eljárás iránt. Rendszerint nem rendelkeznek szakképzett vezetőkkel vagy kutatókkal, akik biztosíthatják az eljárás sikerét vagy értékelni tudják az előnyöket.

Lehetséges, hogy a kisvállalatok egyszerűen azért nem vezetik be az új eljárást, mert nem tudnak eleget róla? Az új technológiákkal kapcsolatos tájékozatlanság nyilvánvalóan az egyik oka annak, amiért a kisvállalatok késnek az újítások bevezetésével. Valószínűtlen azonban, hogy ez a tény szerepet játszik ennél a konkrét eljárásnál, mert a söriparban a műszaki ismeretek elterjesztése jól megszervezett és a GS-eljárást a szaksajtóban sokat elemezték.

A törvényhozás és az adminisztratív rendelkezések hatását jól szemlélteti a

GS-eljárás alkalmazásának példája a különböző országokban. Lehetséges, hogy az eljárás betiltása az NSZK-beli (és a svájci) törvények értelmében befolyásolja az eljárás bevezetését más országokban is, ahol pedig nincs jogi tilalom. Itt nincs mód a tiltó rendelkezések bírálatára, de utalnunk kell arra, hogy a GS-eljárás nagyüzemi bevezetését, sőt az engedélyezést számos országban hosszas vizsgálatok és kísérletek előzték meg. Az eredményekből, adatokból arra lehet következtetni, hogy a gibberellinsavval kezelt malátából készített sör teljesen veszélytelenül fogyasztható.

Összefoglalás és következtetések

Az országok közötti különbségek jelentősége

Célszerűnek tartjuk a kiválasztott tíz eljárás[60] esettanulmányának összefoglalását azzal kezdeni, hogy megállapítsuk, mennyire hatoltak be az egyes eljárások a vizsgált hat ország iparába az első bevezetéstől az utolsó megfigyelhető évig (l. 47. táblázat).

Az anyagból kitűnik, hogy az elterjedés *általában* Svédországban a legszélesebb körű, utána pedig Nagy-Britannia következik (l. a táblázat IV. részét). Ugyanez a két ország vezet — noha fordított sorrendben — a tíz új eljárás bevezetésének átlagos sebességét illetően (II. rész). Rendszerint azonban Ausztria és az NSZK az, ahol a terjedési sebesség a leggyorsabb (II. rész). Felvetődik a kérdés: ezek a különbségek vajon szignifikánsak-e, vagy pedig pusztán abból származnak, hogy mintánkban túl kevés működő eljárás szerepelt.

Annak a feltételezésnek az alapján, hogy a minta véletlenszerű, a variancia-analízis valóban azt mutatja, hogy a bevezetés átlagos időbeli késése közötti különbségnek lehet oka a mintavétel véletlenszerű ingadozása; nincs tehát bizonyíték arra, hogy bármely ország megelőzi a többit az új technika bevezetésében. (Lényegesnek tartjuk azonban megismételni és hangsúlyozni, hogy a szélsőséges esetet — vagyis az alagútkemencék 1902-

[60] Ebben a fejezetben az eljárásokat mindvégig a következőképpen rövidítettük: OXI = bázisos oxigénbefúvásos eljárás az acéliparban; FA = folyamatos acélöntés; KS = különleges sajtók; SZSZ = számvezérlésű szerszámgépek; VSZ = vetélőnélküli szövőszék; UÜ = úsztató üveggyártás; AK = alagútkemencék; LV = új lemezvágási módszerek; AMV = automata megmunkálóvonalak; GS = gibberellinsav.

47. táblázat

A vizsgált 10 eljárás elterjedése

		Oxigénbefúvásos acélgyártás OXA	Folyamatos acélöntés FA	Különleges sajtó KS	Számvezérlésü szerszámgépek SZSZ	Vetélőnélküli szövőszékek VSZ	Úsztató üveggyártás UÜ	Alagútkemencék AK	Lemez vágási eljárások LV	Automata megmunkáló vonalak AMV	Gibberellinsavas eljárás GE
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I. A bevezetés éve Ausztria	(19..)	52	52	66	63	71		57			
Franciaország		56	60	65	57	53/54	66	49	60	47	66
NSZK		57	54	65	62	54	66	59	53	54	
Olaszország		64	58	65	60	60	65	51	62	50	
Svédország		56	63	63	58	57	48	50	55	59	
Nagy-Britannia		60	60	64	55	58	58	02	50	57	59
II. Az első alkalmazáshoz viszonyított elmaradás, években Ausztria		0	0	3	8	7		9			
Franciaország		4	8	2	2	0	8	1	10	0	7
NSZK		5	2	2	7	1	8	3	3	7	
Olaszország		12	6	2	5	6	7	3	12	3	
Svédország		4	11	0	3	3		0	0	8	0
Nagy-Britannia		8	8	1	0	4	0	0**	0	0	0

1	2	3	4	5	6	8	8	9	10	11	12
III. Hány évre volt szükség ahhoz, hogy a szóban forgó országban az adott eljárás részesedése a termelésben elérje a jelzett százalékarányt	százalék	20	1	10		2		10		30	50
Ausztria		2	10	1		..		4			
Franciaország		12	..	2		..		12		..	..
NSZK		8	9	2		6		2		1	
Olaszország		2	7	..		3		10		15	
Svédország		9	3	2		9		8		2	3
Nagy-Britannia		5	6	3		6		..**		10	4
IV. Az elterjedés százalékaránya a megadott évre***	(19..)	67	66	68	66	68	68	66	66	68	68
Ausztria		67	1,2	35	..	(5,0)	—	58	—	—	—
Franciaország		17	0,6	(25)	0,81	(8,5)	7	31	68	..	..
NSZK		32	2,4	15	0,35	9,5	6	48	66	81	—
Olaszország		27	2,0	4	0,36	3,0	6	45	48	39	—
Svédország		33	2,2	52	..	2,4	—	59	80	97	48
Nagy-Britannia		28	1,6	24	0,88	8,0	25	12	36	52	70

Forrás: Felmérésünk.

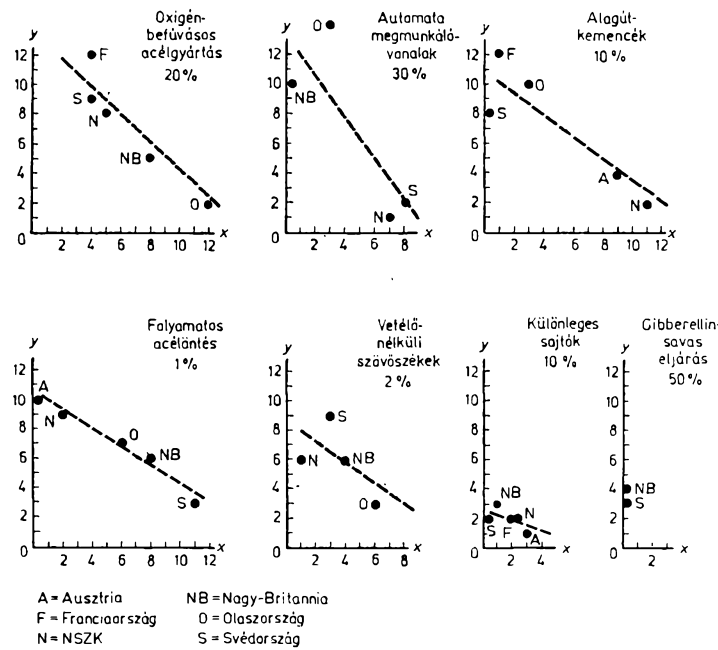
*Az úsztató üveggyártást nem alkalmazzák Ausztriában és Svédországban, a GS-eljárást pedig Ausztriában, az NSZK-ban és Olaszországban. Ausztriában nincs olyan iparág, amely egybevethető lenne a többi országban az acéllemez-vágási eljárásokat, vagy az automata megmunkálóvonalakat alkalmazó iparágakkal.

** Mint szélsőséges esetet, figyelmen kívül hagytuk.

*** Kivéve a szerszámgépeket (1000 szerszámgépre jutó szám, beleértve a repülőgépipart), a vetélőnélküli szövőszékek, az alagútkemencék, az acéllemez-vágási módszerek és az automata megmunkálóvonalak esetében az arányok a válaszolók teljes termelésére vonatkoznak, a többi esetben pedig az országos termelésre. A zárójelekben szereplő adatok becslések.

ben történt meghonosítását Nagy-Britanniában — kizártuk ebből a számításból. Ha ezt is figyelembe vesszük, Nagy-Britannia vezető helyzete statisztikailag szignifikánssá válik.)

Egyelőre nincs elegendő adatunk ahhoz, hogy meghatározzuk az esettanulmányokban bemutatott terjedési görbék olyan tulajdonságait, amelyekből meg lehetne állapítani, hogy az egyes országokban az új eljárások a kibocsátás mekkora hányadát adják. *Mansfield* a logisztikus (szimmetrikusan



15. ábra. A bevezetés és az elterjedés sebessége közötti összefüggés (hét eljárás esetében)

Forrás: 47. táblázat.

A regressziós egyenletek (kihagyva Ausztriát az oxigénbefúvásos acélgyártás, illetve Nagy-Britanniát az alagútkemencék esetében):

Oxigénbefúvásos acélgyártás: $y = 14{,}14 - 1{,}051x$; $R^2 = 0{,}886$; $s = \pm 0{,}217$

Folyamatos acélöntés: $y = 10{,}27 - 0{,}606x$; $R^2 = 0{,}970$; $s = \pm 0{,}062$

Alagútkemencék: $y = 10{,}81 - 0{,}752x$; $R^2 = 0{,}796$; $s = \pm 0{,}220$

Automata megmunkálóvonalak: $y = 13{,}37 - 1{,}415x$; $R^2 = 0{,}612$; $s = \pm 0{,}796$

Vetélőnélküli szövőszékek: $y = 8{,}420 - 0{,}692x$; $R^2 = 0{,}346$; $s = \pm 0{,}673$

Különleges sajtók: $y = 2{,}615 - 0{,}385x$; $R^2 = 0{,}385$; $s = 0{,}281$.

ahol y = azoknak az éveknek a száma, amelyekre szükség volt ahhoz, hogy az új eljárással termelt mennyiség elérje a megadott százalékarányt, x = a bevezetés időbeli késedelme években az első bevezetéshez képest.

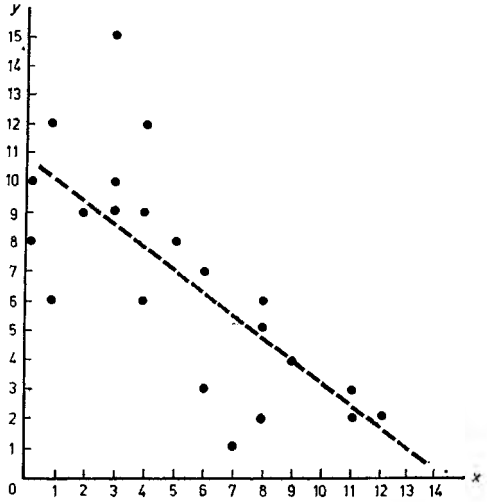
S-alakú) görbe alkalmazását javasolta; vizsgálatunk adatai azonban nem nyújtanak eléggé meggyőző bizonyítékokat a logisztikus görbe feltétel nélküli elfogadásához (a logisztikus görbe szimmetria-tulajdonságai miatt), ezért úgy véljük, hogy célszerű lenne kipróbálni valamilyen más típusú S-alakú görbét. A kutatásnak ebben a fázisában azonban a legegyszerűbb feltételezéssel éltünk (csak azért, mert semmi másnak a bizonyítására nincs elegendő adatunk) — mégpedig azt tételeztük fel, hogy a terjedési görbék lineárisak. Sem az előző fejezetekben megrajzolt egyedi görbék, sem pedig az aggregált görbék nem állnak ellentmondásban ezzel a feltételezéssel.

A lineáris terjedési összefüggés meredeksége (tehát az elterjedés sebessége) többféleképpen is mérhető; itt az elterjedés sebességét azzal mérjük (l. 47. táblázat III. része), hogy hány évbe telik az egyes országokban, amíg valamely iparágban az új eljárással előállított kibocsátás a teljes termelés z százalékát eléri. A z szint eljárásonként változik, mivel az utóbbiak különböző időszakokban jöttek létre és a fejlettség különböző szintjeit képviselik. Az elterjedés ilyen mértékére vonatkozó információ a tíz eljárás közül csak hét esetében állt rendelkezésre (és még így sem teljes, mert nem lehetett az alapadatokat valamennyi országban összegyűjteni).

Mindegyik technológiára vonatkozóan elkészítettük a szórási diagramokat (l. 15. ábra), ahol az elterjedés sebességét rajzoltuk fel a bevezetés időbeli függvényében. (A GS-eljárást a két felhasználó országban lényegében azonos időpontban alkalmazták.) A speciális sajtók esetében az elterjedés sebessége függetlennek tűnik a bevezetés késésétől (vagy pedig maga az eljárás talán túlságosan új ahhoz, hogy a terjedési sebességet elég jól lehessen mérni). A többi öt eljárás esetében a pontdiagramok negatív korrelációt mutatnak a terjedés sebessége és a bevezetés időbeli késése között, de a megfigyelések száma minden esetben nagyon csekély. Ennek következtében az öt eljárás (oxigénbefúvásos acélgyártás, folyamatos acélöntés, alagútkemence, vetélőnélküli szövőszék és automata megmunkálóvonal) esetében a vonatkozó adatokat egyesítettük (l. 16. ábra) és meghatároztuk a terjedés gyorsasága és az időbeli késés közötti regressziót.

Ennek az öt eljárásnak az elemzése elég határozott negatív összefüggésre utal a terjedés sebessége és a bevezetés időbeli késése között: a z úttörő országokban a terjedési sebesség kisebb a többinél. Ez összhangban van azzal a feltételezéssel, hogy az úttörő országnak meg kell küzdenie az új technikával kapcsolatos problémákkal; valószínű, hogy mire ezeket a problémákat — részben és fokozatosan — megoldják, addigra mások is bevezetik az eljárást. *Ezért nem feltétlenül kívánatos elsőként bevezetni valamilyen új technológiát.*

Ezt a következtetést óvatosan kell értelmezni. Csak részben magyarázza ugyanis az országok közötti különbségeket, és még a viszonylag csekély számú vizsgált eljárás között is akad kettő, amely ténylegesen ennek az ellen-



16. ábra. A bevezetés és az elterjedés sebessége közötti összevont kapcsolat (öt eljárásra)[a]

Forrás: 47. táblázat.

[a] Az öt eljárás a következő: oxigénbefúvásos acélgyártás, folyamatos acélöntés, alagútkemencék, automata megmunkálóvonalak és vetélőnélküli szövőszékek. Az y és az x definícióját l. a 15. ábrán. A regressziós egyenlet (elhagyva Ausztriát az oxigénbefúvásos acélgyártás és Nagy-Britanniát az alagútkemencék esetében) a következő:
$y = 10{,}766 - 0{,}76x$; $R^2 = 0{,}560$; $s = \pm 0{,}148$

kezőjét mutatja, vagyis azt, hogy az úttörő országban volt a terjedés a leggyorsabb. Igaz azonban, hogy mindkét esetben sajátos körülmények is közrejátszottak. A papíriparban a különleges sajtók valószínűleg azért terjedtek el gyorsabban Svédországban, mint bárhol másutt, mert a papíripar nagyobb szerepet játszik itt, mint akármelyik másik országban. Az úsztató üveggyártás is teljesen kivételes jelenség, tekintettel a feltaláló világszabadalmára, az iparág nagyon sajátos szerkezetére és arra a fontos tényre, hogy ebben az esetben az eljárás kezdeti problémáit a feltaláló vállalat már az ipari bevezetés előtt megoldotta. Ez csakugyan igen lényeges lehet: néhány új technológia esetében nyilvánvaló, hogy az új berendezés olyankor került kereskedelmi forgalomba, amikor még nem volt eléggé fejlett, és a rengeteg kezdeti probléma még sokkal később is akadályozta az új technológia elterjedését, annak

ellenére, hogy közben számottevő további fejlesztésre és tökéletesítésre került sor. Végül — és ez talán a legfontosabb tanulság — az esettanulmányok fényt derítettek sok változó jelentőségű különleges tényezőre, amelyet figyelembe kell venni, amikor országonként (vagy esetleg vállalatonként) hasonlítjuk össze a terjedési sebességet. Valószínűleg nem helyénvaló az ilyen összehasonlítás, ha nem elemezzük a különböző országok helyzetének minden vonatkozását és nem vesszük számításba azok hatását valamely újítás bevezetésére vagy elterjedésének sebességére.

Az egyes eljárások jellemzői

Célszerűnek tartjuk, hogy röviden megemlékezzünk azokról a tényezőkről, amelyek kísérleti vizsgálatunk fényében a vizsgált technológiák elterjedésére vonatkozóan a legfontosabbaknak tűnnek. Az ilyen jellegű kiválasztás természetesen szubjektív, mivel az új technológiák elterjedése számos különböző és gyakran ellentétes hatás eredője. A három legfontosabb és legáltalánosabb tényező valószínűleg az új eljárás előnyös volta (jövedelmezőségével mérve), a vállalatvezetés magatartása az új technológia alkalmazásánál és az, hogy rendelkezésre áll-e elegendő tőke. Egyes esetekben viszont más megfontolások bizonyultak döntőnek. Valamennyi új technológia esetében az elterjedést természetesen számos más tényező is befolyásolja, bár általában az utóbbiak jelentősége az előbb említettekhez képest viszonylag csekély.

Az oxigénbefúvásos acélgyártás esetében korlátozó tényezők hatnak mind a nyersanyag, mind pedig a késztermék oldaláról (rendelkezésre áll-e folyékony nyersvas, és milyen speciális acélminőségeket állítanak elő); egy másik lényeges szempont, hogy régebben beállított nagyteljesítményű berendezéseket üzemeltetnek még. A folyamatos acélöntésnél hosszú ideig technikai problémák vetődtek fel, korábban az eljárás jobban megfelelt a kisvállalatoknak, mint a nagyobbaknak, ahol a műveletek belső egyensúlyának fenntartása — amit az új eljárás bevezetése gyakran megzavart — nagyobb bonyodalmakat okoz. Nincs ilyen domináló hatás a papír- és kartongyártásban alkalmazott különleges sajtók esetében, eltekintve attól, hogy ezek a berendezések az iparágnak egy viszonylag kis szektorában nem alkalmazhatók.

A fémmegmunkáló szerszámgépek számvezérlését leginkább az elvégzendő műveletek jellege befolyásolta — ezért terjedt el oly gyorsan a repülőgépiparban. A kisegítő tevékenységek — például a programozás stb. — szükségessége valószínűleg riasztóan hatott a vállalatokra.

A kezdeti zavarok befolyásolták bizonyos ideig a vetélőnélküli szövőszékek elterjedését is; előnyeik érvényesítése azon múlik, hogy milyen termékösszetételre alkalmazzák őket, szélesebb körű elterjedésük pedig nyilvánvaló módon nagymértékben függ a vállalatoknak a piac jövőbeni alakulásával kapcsolatos megítélésétől, saját versenypozíciójuktól és a szövési technológia sorsától. Itt egy másik lényeges tény is bebizonyosodott, mégpedig az, hogy nehéz dolog egyszerre két fokot ugrani a technikában — vagyis költséges ezeknek az új típusú szövőszékeknek az üzembe helyezése olyan szövödékben, amelyek nem tartottak lépést az iparág előző fejlődési szakaszaival.

Az úsztató üveggyártás osztatlan sikert aratott: elavulttá tette a síküveg bizonyos fajtái előállításának minden korábbi technológiáját és a további fejlesztés révén kiterjedt a síküveggyártás igen széles területére. Az alagútkemence nyilvánvalóan nem egyformán alkalmas különböző minőségű anyagok és különböző típusú téglák, valamint egyéb végtermékek előállítására; így az egyes országok építkezési szokásai és hagyományai is játszottak bizonyos szerepet az alagútkemencék elterjedésében. Ezenkívül ez a technológia magasabb vállalatigazgatási követelményeket támaszt, mint amilyeneket egyes kisvállalatok teljesíteni képesek. A malátagyártásban a GS-eljárás jó példa arra, hogyan befolyásolhatják az érvényben levő törvények és rendelkezések új technológiák alklamazását.

A vállalati struktúra befolyása

Vizsgálatunk nem támasztja alá perdöntően azt az állítást, hogy a nagyvállalatok mindig a műszaki haladás élvonalába tartoztak abban az értelemben, hogy úttörő szerepük lett volna az újítások területén az új technika alkalmazásában. A kutatásban és fejlesztésben gyakran megnyilvánuló vezető szerepük, általában hatékonyabb vállalatigazgatásuk, valamint az a tény, hogy könnyebben férnek hozzá a hitelforrásokhoz, előnyös helyzetbe hozzák őket a kisvállalatokhoz képest: egyes esettanulmányok valóban a nagyvállalatok kiemelkedő szerepére utalnak. Más esetek viszont ennek éppen az ellenkezőjét mutatják.

Függetlenül attól, hogy nagy- vagy kisvállalatokról van-e szó, a számos megragadható tényező közül bármelyik jövedelmezővé és kívánatossá tehet valamely új technológiát egy adott vállalat (vagy ország), viszont előnytelenné egy másik vállalat számára. Valószínű, hogy a legkevésbé megragadható tényező — ti. a vállalatvezetés magatartása — befolyásolja a legnagyobb mértékben az új technika alkalmazását.

DONALD B. KEESING

A szakképzettség és a komparatív előnyök*

Egy korábbi dolgozatomban[1] arra a következtetésre jutottam, hogy a nemzetközi kereskedelem struktúráját és földrajzi megoszlását az iparágak egy tág csoportjában elsősorban a szakképzett, illetve szakképzetlen munkaerő viszonylagos bősége határozza meg. Abból a célból, hogy kimutassam a szakképzettség és a kereskedelem közötti kapcsolatot, felmértem több ország kivitelének és behozatalának előállításához szükséges szakképzettséget, feltételezve, hogy a közvetlen termelőmunkát végző munkaerőt mindenütt ugyanolyan szakképzettség szerinti összetételben kell alkalmazni minden termék gyártásánál, mint az Egyesült Államokban.

Ha ezt elfogadjuk, bármely két ország exportjának szakképzettség-tartalma pusztán a kereskedelem különböző termékösszetétele miatt különbözhet egymástól. E módszer igazolását másutt kíséreltem meg, így itt nem bocsátkozom ismétlésekbe. A legfontosabb követelmény, hogy szoros hasonlóság legyen az amerikai és a külföldi termelési módszerek között, legalábbis két iparágban egymáshoz viszonyítva. Módszeremnek végső soron ki kell állnia a szakképzettség szükségletek rendszeres nemzetközi összehasonlításának próbáját.

Első számítási eredményeim határozott és szabályszerű eltéréseket mutat-

* Labor Skills and Comparative Advantage. American Economic Review, 1966 május, 248-258 l. A szerző a Columbia Egyetem oktatói karának tagja. A kutatást az International Economics Workshop (Columbia University) támogatta. A szerző köszönetet kíván mondani *Elinor B. Yudin*nak sokoldalú közreműködéséért, és *P. B. Kenen*nek, *Stanislaw Wellis*nek, valamint az International Economics Workshop and Seminar tagjainak értékes bírálataikért és észrevételeikért.

[1] Labor Skills and International Trade: Evaluating Many Trade Flows with a Single Measuring Device. Review of Economics and Statistics, 1965 augusztus.

tak a különböző országok kereskedelmi forgalmának szakképzettség-igényességében. Itt néhány olyan új eredményt foglalok össze, amelyet ugyanezzel a módszerrel kaptam. Mindenekelőtt azonban meg szeretnék vizsgálni egy olyan, a szakképzettséggel kapcsolatos kérdést, amely annak szerepe szempontjából alapvető fontosságú, nemcsak a külkereskedelem, hanem a gazdasági fejlődés elméletében is. Bármely ország munkaerő-állományának szakképzettség szerinti összetétele kellő képzés útján megváltoztatható. Hasonlóképpen egy adott ország lakosságának szakképzettsége megváltozik a demográfiai mozgás következményeként, beleértve a vándorlást is; másrészt a szakképzettség-szükségletek is változnak a technika módosulásával. Miért kell tehát szakképzettségbeli különbségeknek fennmaradniuk az egyes népek között, és miért kell meglehetősen stabil kereskedelmi struktúrát létrehozniuk?

Ha azt válaszoljuk, hogy az egyes országok közötti szakképzettségbeli különbségek a gazdasági fejlettség eltérő szintjeit tükrözik vagy testesítik meg, csak átfogalmaztuk a kérdést, hiszen most azt kell kérdeznünk, hogy miért szegények egyes országok. Ezenkívül az előállításukhoz különböző szakképzettséget igénylő termékek cseréje tartós folyamat olyan ipari országok között is, amelyek a fejlettség hasonló szintjén állnak. Melyek a szakképzettségnek azok a jellemzői, és mik a szakképzésnek azok az akadályai, amelyek a meglevő szakképzettségen alapuló komparatív előnyöket tartósítják? Mik azok a szakképzettségfajták, amelyeknek legnagyobb ebben a szerepük? Mikor várhatjuk, hogy az egyes országok szakképzettségbeli különbségeiben — és ennek következtében a kereskedelem alapjaiban — változások következzenek be?

Ezeknek a kérdéseknek a vizsgálata céljából egy egyszerű modellt állítok fel, amelyben a szakképzési-oktatási folyamat néhány alternatív formáját rögzítem, és megvizsgálom a kereskedelemre gyakorolt befolyásukat. Feltételezem, hogy nincsenek szállítási költségek, és hogy egyéb akadályok sem állnak a kereskedelem útjában. Tökéletes verseny dominál. Az ízlések mindenütt azonosak, függetlenül a jövedelmek szintjétől és elosztásától. A termelési függvény valamennyi országban azonos, lineáris és első fokú homogén. Termelési tényezőnek csak a szakképzetlen munkaerő, illetve a szakképzett munkaerőnek egy vagy több típusa számit.

Feltételezem továbbá, hogy ez a világ zérus időponttól kezdve létezik, amikor valamennyi országban más és más a rendelkezésre álló szakképzettség (a nemzeti munkaerő-állomány hányadában kifejezve). Erre a feltevésre a későbbiekben még visszatérek. A zérus időpont után a lakosság száma ál-

landó, nincs lehetőség nemzetközi vándorlásra, de mindegyik országon belül szabadon áramlik. A szakképzett dolgozók kihalnak — az eredetileg szakképzett, illetve szakképzetlen dolgozók halálozási aránya egyenlő — az újonnan születettek viszont semmiféle szakértelmet nem örökölnek. A szakértelem pótlása, megszerzése vagy megváltoztatása a modell egyes változataiban különbözőképpen felépített oktatási folyamatokkal történik.[2]

Kiindulásként vizsgáljunk meg három változatot, amelyek mindegyike ugyanahhoz a végkövetkeztetéshez vezet.

Először tegyük fel, hogy a szakképzettség megszerzése költségmentes és azonnali folyamat. Ekkor minden szakképzettségi kategóriában közvetlenül azonos munkabéreknek kell kialakulniuk. Ennélfogva kiküszöbölődik minden olyan helyi költségkülönbség, amely a szakképzettségek kezdeti megoszlásán alapul.

Második változatként tételezzük fel, hogy az új szakképzettségek elsajátítása költségmentes, nem zavarja meg sem a termelést, sem pedig a fogyasztást, hanem csak rövidebb-hosszabb időt vesz igénybe. Eleinte a kereskedelem szerkezete a szakképzettségek struktúrájának felelne meg ebben az esetben; azok a szakképzettségi kategóriák, amelyekben a kereslethez képest hiány van, kiemelt munkabérhez juthatnának. Ha azonban már elegendő idő telt el ahhoz, hogy minden szakmában új munkásokat képezzenek ki, akkor valamennyi kategóriában ugyanazt a munkabért fizetnék, mint a szakképzetlen munkaerőknek, ez pedig kiküszöbölné a kezdeti helyi költségkülönbségeket.

A *harmadik* változatban tegyük fel, hogy a szakképzettségek megszerzése költséggel jár, de olyan költséggel, amely teljes egészében a szakképzetlen munkások bérszintjének felel meg. Például a szakképzési költség legegyszerűbb formája az lenne, ha a dolgozóknak abba kellene hagyniuk a munkát ahhoz, hogy szakképzettséget szerezhessenek. Ebben az esetben feltételezzük, hogy a dolgozók bármely kívánt szakmát ott sajátíthatnának el, ahol remélhetnék, hogy életük folyamán megfelelő kamatokkal együtt kárpótlást kapnak annak a jövedelemnek a kieséséért, amelyet az oktatási időszak alatt szakképzetlen munkaerőként kaphattak volna. Kezdetben a szakképzett és szakképzetlen munkaerő bérkülönbségét, valamint a kereskedelem szerkezetét a szakképzettségek önkényesen megállapított kezdeti megoszlásából adódó kereslet és kínálat határozná meg. Hosszú távon — ha az időpreferen-

[2] Itt és a későbbiekben *Theodore W. Schultz*, *Gary S. Becker*, *Jacob Mincer* és mások „az emberi tőkével" kapcsolatos kutatásaira támaszkodom.

ciák mindenütt azonosak — a szakképzetlen munkaerő bére a kereskedelem révén mindenütt kiegyenlítődne, a képzési költség azonos bérstruktúrát kényszerítene valamennyi országra, a kezdeti helyi költségelőnyök pedig eltűnnének. Ugyanez lenne az eredmény, ha azt tennénk fel, hogy a képzésben részt vevők mellett más dolgozók is szükségesek az oktatáshoz, mindaddig, amíg csak képzetlen munkaerőre lesz szükség.

Annak megállapítása, hogy az egyes országokban a különböző szakképzettségi kategóriák munkaerő-kínálata miként reagál a bérkülönbségek változására, és hogy a kereskedelem miként igazodik az eredeti helyi költségkülönbségek kiküszöböléséhez, a modellek további finomítását igényli. Megfelelő feltételek esetén elképzelhető, hogy valamiféle tehetetlenségi nyomaték fenntartja a szakképzettségek kezdeti megoszlásából adódó nemzetközi munkamegosztást, más feltevések szerint azonban a kereskedelem megszűnik. Ezekből a változatokból láthatjuk, hogy a termelési tényezők kínálatának a szakképzés révén történő megváltozása kiküszöbölheti a kereskedelem szükségességét, de az is lehetséges, hogy a kereskedelem fenntartja a szakképzettségek és az oktatás valamilyen önkényes, aszimmetrikus eloszlását.

A kezdeti feltevések módosításával természetesen ismét kialakíthatunk olyan helyi különbségeket, amelyeknek alapján kereskedelem jön létre. Érdekes variáns alakulna ki, ha a technika és a kereslet sűrűn változnék. Ilyenkor a szakképzettségi követelmények állandóan módosulnak, esetleg előre nem látható módon. A kereskedelem most a jelen szükségletek és a múltban elsajátított képzettség közötti kiegyensúlyozatlanság alapján jön létre. Az egyes országok (és bennük az egyének) váratlan és nem remélt előnyökre tehetnek szert, ha olyan szakképzettséget sajátítottak el, amely a technika megváltozása miatt a legkeresettebbnek bizonyult. A képzés időtartama, valamint költsége is szerepet játszik abban, hogy milyen mértékűek lesznek ezek az előnyök. Stabil technika és kereslet viszonyai között viszont a szállítási költségeknek a modellbe való beépítése számos elméleti bonyodalmat okoz ugyan, de majdnem biztosan olyan tendenciát eredményez, hogy minden ország vagy regionális egység saját fogyasztására termel.

Vizsgáljuk meg most azt az esetet, amikor az oktatást csak a megfelelő szakképzettséggel már rendelkező személyek végezhetik. Az az ország, amely a zérus időpontban viszonylag bővében van mérnöknek, egyúttal viszonylag nagy mérnökképzési kapacitással is rendelkezik. Annak vizsgálata, hogy miként reagál valamely országban a mérnökkínálat a szakképzett, illetve szakképzetlen dolgozók bérkülönbségének valamilyen adott értékére vagy

megváltozására, megint csak további speciális feltevéseket kíván. Ugyanis, ha valamely szakképzettség megszerzéséből származó jövedelem csökken vagy növekszik, akkor az oktatási költségek egy részének (ti. az oktatók bérének) hasonló irányban kell elmozdulnia, viszont a másik résznek (a tanulók opportunity cost-jának**) másképpen kell változnia. Valószínű, hogy a nagy bérkülönbség — ami mérnökhiányra utal — a képzésben résztvevők számának növekedését okozná.

Egyik lehetőség az, hogy feltételezzük: a mérnökök azonos hányada foglalkozik oktatással minden olyan országban, amelyben az abszolút bérkülönbség azonos, és ez a hányad a bérkülönbséggel együtt növekszik vagy csökken. Ebben az esetben, ha a szakképzettségek kezdeti megoszlása a kereskedelem révén a termelési tényezők árának azonnali kiegyenlítődését eredményezné, valamennyi ország a mérnökök kezdeti számának arányában képezne ki mérnököket, az összes mérnökképzés pedig a mérnökök iránti kereslettől függően bővülne vagy csökkenne. Ha viszont kezdetben a szakképzettségek annyira egyenlőtlenül oszlanak meg, hogy szakosodás alakul ki és a tényezőárak divergálnak, akkor a mérnökök kezdeti számához képest az oktatás azokban az országokban gyorsabb ütemű lenne, ahol a mérnökhiány a legnagyobb; de ez a folyamat csak addig tartana, amíg a tényezőárak ki nem egyenlítődnek, ami sokkal előbb megtörténnék, mielőtt még a szakképzettségek eloszlásának kezdeti aszimmetriája teljesen megszűnne. További zavaró hatások hiányában valamennyi esetben stacionárius állapot alakulna ki, amelyben a kereskedelem meghatározatlan ideig a szakképzettségek kezdeti megoszlásának megfelelően folynék tovább. Ha azok az országok, amelyekben a teljes munkaerő-állományhoz képest a mérnökök számaránya alacsony, államilag ösztönöznék a szakképzést, és mérnökeiknek különösen nagy hányadát irányítanák az oktatásba, ezt csak ideiglenesen tudnák megtenni, mégpedig úgy, hogy átmenetileg növelik a technikaigényes termékek behozatalát, és ezzel felhajtják másutt a mérnökök fizetését, vagy pedig úgy, hogy mesterségesen korlátoznák az ilyen termékek gyártását.

Röviden, ha szakmunkások kineveléséhez szakképzett személyekre van szükség, akkor — hacsak nem tesszük lehetővé a képzett vagy képzendő dolgozók nemzetközi mozgását — az eredeti szakképzettségi helyzet sokáig befolyásolja a kereskedelem szerkezetét és nagy előnyöket biztosít minden olyan országnak, amely a legszükségesebb szakképzettséggel már kezdetben

** Azaz ama jövedelmének, amelyre a szakoktatás időtartama alatt szert tehetne, ha dolgoznék de amelytől a szakképzettség eléréséhez szükséges időszak alatt elesik.

bőségesen rendelkezik. Lényegében ugyanezt az eredményt kapjuk akkor is, ha a szakképzettség elsajátításával kapcsolatban bonyolultabb követelményekből indulunk ki, feltéve, hogy a folyamat ismétlődő jellegű, és az egyes szakképzettségek mind a szóban forgó szakma, mind a többi szakma oktatási követelményei között szerepelnek.

Egy másik változatként tételezzük fel, hogy az imént vizsgált oktatási követelményeket kombináljuk a kereslet és a technika előre nem ismeretes időbeli változásaival, amelyek visszatekintve egyöntetűen kedveznek bizonyos szakképzettségeknek, mégpedig azoknak, amelyek kezdeti nemzetközi eloszlása rendkívül egyenlőtlen volt. Egy ilyen modellben egyre növekvő jövedelemkülönbségeket figyelhetnénk meg a szakképzett, illetve szakképzetlen munkaerőkben bővelkedő országok között.

Mindezek a lehetőségek szükségessé teszik annak a feltevésnek a megmagyarázását, amely szerint a zérus időpontban minden országban más és más a szakképzettséggel való ellátottság. Véleményem szerint a különböző népek munkaerő-állománya szakképzettségi szintjének kezdeti különbségeit olyan történeti és kulturális okok idézték elő, amelyek az ízlések és a termelési technikák világméretű elterjedése előtt hatottak.

A kulturális különbségek huzamos érvényesülése valószínűleg továbbra is növeli az egyes országok között a szakképzettség terén fennálló különbségeket. A nagy kulturális különbségek eltéréseket okoznak az időpreferenciákban, valamint az oktatással és képzéssel kapcsolatos preferenciákban is. Lehetséges, hogy kulturális vagy fizikai jellegű okok miatt a műszaki ismeretek elsajátításának képessége is különböző.

Kizárva minden egyéb feltevést, az időpreferencia — és ennélfogva a továbbképzés révén történő „megtakarítás" iránti hajlandóság — a jövedelem függvénye lehet. Ha ez így van, akkor a magas jövedelmi szintű országokban különösen nagynak kell lennie a képzés iránti igénynek. A vándorlás tulajdonképpen csökkentheti a szakképzettségbeli különbségeket az egyes országok között — a szakképzett munkások országok közötti mozgása különösen fontos lehet — de az is lehetséges, hogy éppen ellenkezőleg, növeli a szakképzettségbeli különbségeket. Az olyan országokban, amelyek szakképzett munkaerőknek viszonylag bővében vannak, és — újra bevonva a többi tényezőt meggondolásainkba — nagy az egy főre jutó tőkemennyiség, valamint jelentősek a méretből származó megtakarítások is, különösen magas abszolút bérek és jövedelmek alakulhatnak ki. Ezek az országok valószínűleg előnyben részesítik a szakképzett munkaerőt, és a bevándorlást ennek megfelelően szabályozzák. De még ha nem is alkalmaznak ilyen megkülönböztetést, a

szakképzettek — akik eredeti hazájukban is a magasabb jövedelműek közé tartoztak — könnyebben tudják a bevándorlás költségeit fedezni.

Tekintettel a gyakorlat közbeni tanulás lehetőségeire és arra, hogy az oktatási folyamatban segédeszközökre is szükség van, a magas jövedelmi szintű ország, amely bőséges gépi felszerelést és egyéb oktatási segédeszközöket tud szolgáltatni, anyagi gazdagságának eredményeképpen további előnyöket biztosíthat magának a szakképzés területén.

Összefoglalva: a nemzetközi kereskedelem szerkezetének tartósításához elégséges szakképzettségbeli különbségeket a következő tényezők okozhatják:

1. a szakképzettséggel való ellátottság huzamos történeti különbségei, amelyeket mindmáig az örökít át, hogy a szakképzettség átadásához szakképzett dolgozók szükségesek;

2. a kulturális (vagy esetleg fizikai jellegű) különbségek, amelyek folytán a szakképzettségek megszerzésének igénye és az erre való alkalmasság országonként eltérő lehet;

3. Az (esetleg a szakképzettség helyzetéhez kapcsolódó) jövedelmi egyenlőtlenségek, a jövedelem és az oktatás, illetve az anyagi felszereltség és az oktatási folyamat közötti funkcionális összefüggéssel együtt;

4. szelektív vándorlás; és

5. az az önkényes munkamegosztás, amelyet a kereskedelem tart fenn.

Mivel az oktatáshoz képzett személyekre van szükség, egyes országok szakképzettségbeli előnyei halmozódhatnak, és a műszaki fejlődés is fokozhatja őket, még akkor is, ha a szakképzettség megszerzésével kapcsolatos igények és az ahhoz szükséges jövedelmek különbségét a kormányzati politika a lehető legnagyobb mértékben áthidalja. Ebből következik, hogy a szakképzettségben szegény területek helyzetének gyors javulása csak a szakképzett munkaerő nemzetközi mozgásától várható, hacsak olyan berendezéseket nem sikerül létrehozni, amelyek alkalmasak az oktatási folyamathoz szükséges szakképzett személyek helyettesítésére.

Áttérve most az új empirikus eredményekre, az Egyesült Államok szakképzési együtthatóit — amelyek az 1960. évi népszámlálás eredményein alapulnak — alkalmaztam több ország 1962. évi nemzetközi kereskedelmére. Ezúttal a feldolgozóipar 46 ágát vizsgáltam — közülük 35 „röghöz nem kötött" vagy piacra orientált iparág volt, 11 pedig olyan, amelyben a természeti erőforrásoknak is szerepük van, például fémkohászat, olajfinomítás,

14 ország 1962. évi exportjának előállításához szükséges munkaerő szakképzettségi kategóriák szerinti megoszlása az Egyesült Államok 1960. évi szakképzettség-kombinációja alapján, negyvenhat (kitermelő és feldolgozó) iparágban

Ország	1 milliárd dollár értékű export előállításához szükséges munkaidő, az egy főre jutó éves munkaidő-alappal kifejezve	A munkaerő-szükséglet százalékos megoszlása szakképzettség-kategóriák szerint							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Egyesült Államok	48,194	5,02	2,89	2,74	4,85	8,38	14,96	15,73	45,43
Kanada	34,881	4,17	2,33	2,43	4,76	5,39	16,45	14,70	49,76
Nagy-Britannia	49,833	3,77	2,29	2,36	4,79	7,20	15,01	14,91	49,68
Ausztria	52,954	2,76	1,76	1,91	4,15	5,71	15,97	12,87	54,87
Belgium	48,611	2,83	1,71	1,98	3,86	4,67	17,35	12,75	54,85
Franciaország	49,381	3,15	1,92	2,15	4,58	5,28	15,55	14,14	53,24
NSZK	50,459	3,89	2,48	2,33	4,69	8,44	15,84	14,54	47,79
Olaszország	52,304	2,75	1,75	1,97	4,33	4,32	12,78	13,24	58,86
Hollandia	44,519	3,62	2,39	2,31	4,65	5,04	15,62	14,50	51,87
Svédország	49,984	3,53	2,34	2,23	4,41	8,92	18,87	13,73	45,96
Svájc	54,971	3,50	2,39	2,18	5,29	7,76	12,66	15,65	50,56
Japán	57,842	2,48	1,66	1,78	3,96	4.56	15,15	12,04	58,38
Hongkong	74,304	0,69	0,49	1,13	3,75	1,34	8,48	10,39	73,73
India	66,517	0,71	0,58	1,06	3,47	1,33	11,13	9,62	72,09

Szakképzettség-kategóriák:

I. Felsőfokú, természettudományi és műszaki végzettséggel rendelkezők.
II. Technikusok és műszaki rajzolók.
III. Egyéb szakképesítésűek.
IV. Vállalatvezetők (menedzserek)
V. Gépészek, villanyszerelők és szerszámkészítők
VI. Egyéb szakképzett fizikai dolgozók.
VII. Irodai dolgozók.
VIII. Betanított és segédmunkások

2. táblázat

Tizenhárom ország 1962. évi exportjának előállításához szükséges munkaerő szakképzettségi kategóriák szerinti megoszlása az Egyesült Államok 1960. évi szakképzettség-kombinációja alapján, negyvenhat (kitermelő és feldolgozó) iparágban

Ország	1 milliárd dollár értékű export előállításához szükséges munkaidő az egy főre jutó éves munkaidő-alappal kifejezve	A munkaerő-szükséglet százalékos megoszlása szakképzettségi kategóriák szerint							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Egyesült Államok	43,719	2,77	1,71	2,02	4,63	3,88	13,87	13,74	57,38
Kanada	50,078	4,09	2,37	2,60	4,70	7,05	14,74	15,32	49,12
Nagy-Britannia	43,030	3,21	1,98	2,13	4,94	5,30	14,25	14,25	53,96
Ausztria	49,516	3,38	2,16	2,27	4,72	7,10	14,37	14,45	51,55
Belgium	46,151	3,71	2,26	2,34	4,58	6,10	14,99	14,48	51,54
Franciaország	51,090	3,62	2,19	2,33	5,22	6,56	15,65	15,55	48,88
NSZK	48,389	3,02	1,88	2,00	4,48	5,26	14,57	13,54	55,24
Olaszország	48,642	4,22	2,53	2,53	4,59	7,86	16,20	14,58	47,65
Hollandia	50,400	3,89	2,39	2,29	4,41	6,17	14,93	13,91	52,01
Svédország	46,007	3,56	2,28	2,26	4,52	6,26	14,92	14,11	52,08
Svájc	47,581	3,48	2,14	2,28	4,66	6,41	15,11	14,47	51,46
Japán	46,045	5,12	3,12	2,71	5,10	9,53	15,87	15,94	42,62
India	40,248	4,31	2,62	2,46	4,62	7,08	17,32	14,87	46,71

Megjegyzés: A szakképzettségi kategóriákat l. az 1. táblázatnál.

és élelmiszerfeldolgozás.[3] A munkaerő-szükségletet nyolc szakképzettségi kategóriába soroltam, ami a korábbinál részletesebb bontást jelent, különösen a felső szakképzettségi kategóriákban:

I. Felsőfokú természettudományi és műszaki végzettséggel rendelkezők (a továbbiakban kutatók és mérnökök).
II. Technikusok és műszaki rajzolók.
III. Egyéb szellemi foglalkozásúak.
IV. Vezetők (menedzserek).
V. Műszerészek, villanyszerelők, szerszámkészítők.
VI. Egyéb szakképzett fizikai dolgozók.
VII. Irodai és kereskedelmi dolgozók.
VIII. Betanított és segédmunkások.

Az 1. és 2. táblázat foglalja össze több ország exportjának és importjának munkaerő-szükségletét szakképzettségi kategóriák szerint. A táblázatokban szereplő értékeket úgy számítottam ki, mintha a forgalomba hozott termékeket a szakképzettségek ugyanolyan kombinációjával állították volna elő, mint az Egyesült Államokban. Az exporthoz, illetve az import helyettesítéséhez szükséges szakképzettség között és az egyes országok tényleges exportjának szakképzettség-igényessége között a legélesebb a kontraszt a felső szakképzettségi kategóriákban — különösen a kutatóknál és mérnököknél — észlelhető, de fellelhető a technikusoknál és műszaki rajzolóknál, továbbá az V. kategóriába sorolt szakmáknál (műszerészek, villanyszerelők és szerszámkészítők) is. Az egyik szélsőséget India és Hong Kong képviseli, ahol szakképzett munkaerők iránt csekély, szakképzetlen munkaerők iránt viszont nagy szükséglet mutatkozik. A másik szélsőséges eset az Egyesült Államok, ugyanis itt a leginkább szakképzettség-igényes az export, és minden jel általában a legnehezebben megszerezhető szakképzettségek, nevezetesen a szellemi foglalkozásúak, de különösen a kutatók és mérnökök viszonylagos bőségére utal.

Függetlenül attól, hogy módszerem érvényes-e a többi ország nemzetközi kereskedelmére, az Egyesült Államokkal kapcsolatos szakosodás iránya kétségtelenül helyes, mivel éppen az Egyesült Államokra vonatkozó együtthatókkal dolgoztam. A 3. táblázatban szerepelnek az amerikai szakképzettség-igényesség és kereskedelmi versenyképesség közötti lineáris és rang-

[3] A rendszerezés annyi iparágat ölel fel, amennyit a hozzáférhető adatok lehetővé tesznek — tehát lényegesen többet, mint korábbi méréseink. A számítások részletei (beleértve a műszaki együtthatókat és a velük kapcsolatos megállapításokat) egy szakmonográfiában jelennek majd meg, amelyet az International Economics Workshop (Columbia University) ad ki.

korrelációs együtthatók. A versenyképességet számszerűleg úgy adtam meg, mint az Egyesült Államok exportjának százalékos részesedését az 1. táblázatban szereplő 14 ország összes exportjából. Ezek a korrelációk megerősítik, hogy *az Egyesült Államok komparatív előnyei azokban az iparágakban összpontosulnak, amelyekben a szakképzett munkaerő százalékos aránya magas, a szakképzetlené pedig alacsony.*[4]

Vizsgáljuk meg most az erőforrások nettó áramlását a külkereskedelmi forgalomba kerülő termékekben megtestesült szakképzettségek formájában, amelyek az egyes ipari országokból, illetve az ipari centrumokból az alapanyag-termelő országokba irányulnak. Nettó áramláson annyi szakképzett munkaerő áttelepülését értem, amennyire szükség van valamely ország exportjának előállításához, levonva a feldolgozóipari termékek importjának helyettesítéséhez szükséges szakképzett munkaerők létszámát. Ahhoz, hogy ezt a számítást empirikus módszeremmel el lehessen végezni, nem az egy milliárd dollár kereskedelemre jutó átlagos szakképzettség-tartalmat (mint az 1. és a 2. táblázatban) kell figyelembe venni, hanem azoknak az amerikai dolgozóknak az abszolút számát (szakképzettség-kategóriák szerint), akikre az egyes országok teljes exportjának és importjának újratermelésére lenne szükség.

A módszer bemutatása céljából vegyük példaként az Egyesült Államok 1962. évi exportját a 46 iparág termeléséből. Ennek értéke 14 219 millió dollár, a behozott termékeké pedig 8067 millió dollár. Méréseink szerint 34 430 kutatóra és mérnökre volt szükség az exportált javak előállításához, viszont az import helyettesítéséhez 9762 kutatóra és mérnökre. A mérleg tiszta többlete tehát 24 668.

Az amerikai szakképzettség-igényességnek más országok kereskedelmére

[4] A kereskedelmet a különböző szakképzettségekkel magyarázó többszörös regresszió megbízhatatlan, mert a szakképzettség-szükségletek között is van korreláció. Azonban a kiigazított R^2 paraméterre harmincöt iparág alapján 0,50, negyvenhat iparág alapján pedig 0,22 értéket kaptam egyszerűen úgy, hogy korrelációba állítottam a kutatóknak és mérnököknek a teljes munkaerő-állományhoz, illetve az Egyesült Államok exportjának a tizennégy ország exportjához viszonyított százalékarányát. A kiigazított R^2 érték 0,54-re, illetve 0,24-re növelhető, ha a regresszióban két szakképzettség-kategóriát — mégpedig az I. és a VIII. kategóriát — alkalmazunk egyidejűleg; több kategória bevonása nem célszerű. Egy másik kísérlet során kiszámítottam az export- és az importtal versenyző iparágak szakképzettség-szükségletét, *Richard Eckaus* becsléseit alkalmazva (L. Economic Criteria for Education and Training. Review of Economics and Statistics, 1964. május). Kiderül például, hogy az Egyesült Államok exportjának előállításához a munkaerő-állományra vetítve 7,9 százalék, az import előállításához azonban csak 5,8 százalék olyan munkaerőre van szükség, amelynek kiképzése legalább négy évi szakmai oktatást igényel.

való hasonló alkalmazása révén kaptam a 4. táblázatban szereplő eredményeket. A munkaerőmérlegnek a táblázatban látható egyenlegét befolyásolja a kereskedelmi forgalomba kerülő termékek nyersanyagtartalma, vi-

3. táblázat

Harmincöt, illetve negyvenhat iparágra vonatkozó, az egyes szakképzettségi kategóriák állománya és az iparág versenyképessége között (1960) fennálló korrelációk
(l. a megjegyzést)

Szakképzettség-kategóriák	Harmincöt iparág*		Negyvenhat iparág**	
	a korreláció típusa		a korreláció típusa	
	egyszerű-korreláció	rangkorreláció***	egyszerű-korreláció	rangkorreláció***
I. Felsőfokú természettudományi és műszaki végzettséggel rendelkezők	0,72*	0,60*	0,49*	0,43*
II. Technikusok és műszaki rajzolók	0,55*	0,52*	0,37*	0,47*
III. Egyéb szakképesítésűek	0,58*	0,73*	0,41*	0,55*
IV. Vállalatvezetők (menedzserek)	0,06	0,21	0,16	0,17
V. Gépészek, villanyszerelők és szerszámkészítők	0,37*	0,40*	0,22	0,29
VI. Egyéb szakképzett fizikai dolgozók	0,21	0,44*	0,11	0,29
VII. Irodai és kereskedelmi dolgozók	0,44*	0,65*	0,35*	0,54*
VIII. Betanított és segédmunkások	0,64*	0,67*	0,45*	0,54*

* Statisztikailag szignifikáns a 0,05 szinten.
** A harmincöt iparág között nem, a negyvenhat iparág között viszont szerepelnek a szerző által kitermelőnek minősített iparágak.
*** A rangkorreláció oszlopában a *Spearman*-féle együtthatók szerepelnek.

Megjegyzés: Ennek a táblázatnak az adataival kapcsolatban az „iparág versenyképessége" az Egyesült Államok 1962. évi exportjának százalékos részesedését jelenti az 1. táblázatban szereplő 14 ország exportjához viszonyítva.

szont a szakképzettségmérleg a gyártási tevékenységek közvetlen szükségleteire korlátozódik. A táblázat azt mutatja, hogy *a felső szakképzettségi kategóriákban az Egyesült Államok adja az ipari országokból származó kimutatható nettó szakképzettség-áramlásnak majdnem a felét.*[5] Három ipari ország, mégpedig az Egyesült Államok, az NSZK és Nagy-Britannia együttesen a szakképzettség szempontjából deficites országok összes nettó szükségletének körülbelül kilenc-

[5] A vizsgált országok közül csak az Egyesült Államokban tartják nyilván az importot f. o. b. alapon, a többi országban c. i. f. alapon számolnak. Ennek az a következménye, hogy az utóbbiakból származó nettó áramlást alábecsüljük, az Egyesült Államok viszonylagos részesedését pedig valamivel nagyobbnak tüntetjük fel a valóságosnál.

Az 1962. évi nemzetközi kereskedelemben megtestesült munkaerő nettó áramlása szakképzettségi kategóriák szerint, tíz vezető ipari országra vonatkozóan, az Egyesült Államok 1960. évi szakképzettség-szükséglete alapján (a számítások a feldolgozó ipar 46 ágát ölelik fel)

Ország	Export mínusz import	A kereskedelem nettó mérlege (munkaévben) az amerikai szakképzettség-szükséglet alapján, szakképzettségi kategóriánként*							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Egyesült Államok	6,152	24,688	13,780	11,653	16,921	43,729	53,616	55,345	108,887
NSZK	5,897	14,466	9,380	8,104	15,116	35,016	52,616	47,822	127,051
Nagy-Britannia	4,177	9,398	6,257	6,236	11,324	21,706	38,165	37,689	111,320
Japán	2,595	2,191	1,709	2,302	5,890	3,916	25,167	17,450	111,247
Franciaország	2,347	2,516	1,567	2,008	3,764	3,289	16,818	12,722	66,705
Olaszország	582	−1,005	−419	257	1,418	−3,343	344	3,531	40,590
Belgium	770	168	79	435	813	259	10,532	3,486	28,186
Hollandia	−124	−1,357	−600	−530	−760	−3,143	−2,749	−2,644	−13,197
Svájc	−177	246	415	35	973	−1,884	−1,728	2,192	2,250
Svédország	−392	−391	−169	−254	−568	2,013	2,416	−1,811	−11,556
(Európai Gazdasági Közösség)	(9,710)	(15,507)	(10,417)	(11,190)	(21,363)	(34,923)	(79,917)	(67,533)	(254,909)
Összesen	21,829	50,900	31,999	30,246	54,891	105,326	196,197	175,782	571,483
Az Egyesült Államok százalékos részesedése	28,2	48,5	43,1	38,5	30,8	41,5	27,5	31,5	19.1

* A szakképzettségi kategóriákat l. az 1. táblázatnál.

tizedét fedezi a legnehezebben elsajátítható szakképzettségek vonatkozásában.

Az adatokból arra is lehet következtetni, hogy az ipari országokból származó exportban megtestesült szakképzett munkaerő milyen létszámban kerül át a táblázatban nem szereplő szakképzettség-deficites országokba. A 4. táblázatban nem szereplő országokba áramló kimutatható termékmennyiség előállításához szükséges munkaerő százalékos összetétele: I. kategória: 4,19; II., 2,63; III., 2,49; IV., 4,51; V., 8,66; VI., 16,05; VII., 14,46; VIII., 47,00. Az első két táblázat normái szerint ez szakképzettség-igényes struktúrának számít.

Remélem, hogy más érdekes felismerések is kiolvashatók ebből a megközelítésből. Az eredmények szerintem igazolják annak szükségességét, hogy nagyszabású kutatással összehasonlítsuk a dezaggregált szakképzettség-igényességet a különböző országok termelési folyamatában.

G. C. HUFBAUER

A szintetikus szerkezeti anyagok és a nemzetközi kereskedelem*

I. fejezet

Bevezetés

Banán a trópusi vidékeken terem, szenet pedig ott bányásznak, ahol egykor sűrű erdők nőttek. A tudomány haladása azonban létrehozta az iparágaknak egy olyan kategóriáját, amely nem függ települési helyének éghajlatától vagy annak természeti erőforrásaitól. A legtöbb szintetikus szerkezeti anyag — műanyag, szintetikus kaucsuk és műszál — termelése ebbe a kategóriába tartozik. Mivel a szintetikus szerkezeti anyagokat előállító iparág „röghöz nem kötött", a természeti erőforrásoktól független, a nemzetközi kereskedelem különösen érdekes kutatási területének kínálkozik. Ennek a könyvnek az a célja, hogy a közgazdasági elmélet fényében megvizsgálja egyes nemzetgazdaságokon belül a szintetikus szerkezeti anyagokat előállító iparág szerkezetét és az iparág fejlődéséből kinövő kereskedelmet.[1] Vizsgálatunk azonban nem foglalkozik azzal a kérdéssel, hogy a szintetikus szerkezeti anyagok kereskedelméből milyen hasznuk (vagy káruk) származik egyes nemzetgazdaságoknak.

A kereskedelem — akár nemzetközi, akár regionális egységek közötti — a komparatív költségkülönbségeken alapul, amennyiben ezeket nem semlegesítik a szállítási költségek. Nemzetközi kereskedelem nélkül — mint *Torrens* és *Ricardo* kimutatta — a javak cserearánya valamely országon belül való-

* *G. C. Hufbauer:* Synthetic Materials and the Theory of International Trade. Gerald Duckworth and Co. Ltd., London 1966. 1—7 fejezet. 13—122. l.

A szerző az University of New Mexico oktatói karának tagja.

[1] Az elméleti kifejtés elsősorban az alábbi műveken alapul: *S. E. Harris:* International and Interregional Economics. 1957; *E. Hoffmeyer:* Dollar Shortage. 1958; *C. P. Kindleberger:* International Economics. 1963; *G. D. A. MacDougall:* British and American Exports: A Study Suggested by the Theory of Comparative Costs. I. Rész; II. Rész. Economic Journal, 1951 december, 1952 szeptember; *J. E. Meade:* Trade and Welfare. 1955; *M. V. Posner:* International Trade and Technical Change. Oxford Economic Papers, 1961 október.

színűleg különbözne attól a cserearánytól, amely ugyanezen javak között egy másik országban kialakulna. A nemzetközi kereskedelem ennélfogva lehetővé teszi az egyes országok számára, hogy bizonyos javakat külföldről olcsóbban vásároljanak, mint amennyibe hazai előállításuk kerülne. Ha egy bushel búzát Angliában három yard, Amerikában pedig egy yard szövetért lehet elcserélni, akkor az angol kereskedők nyereséggel adhatnak el Amerikában szövetet búzáért. Ugyanez az okfejtés akkor is érvényes, ha Amerikában nem állítanak elő szövetet, feltéve, hogy az amerikaiak hajlandók három yard szövetért egy bushel búzánál többet adni. A komparatív költségek elmélete ily módon felöleli mindazokat az eseteket, amikor az egymással kereskedő partnerek a kereskedelmi ügyletek lebonyolítása előtt hasonló javakat termelnek, de azokat is, amikor az általuk termelt javak különbözők.

Ha egyszer a komparatív költségkülönbségeket ismerjük, meg tudjuk állapítani, hogy az egyes nemzeteknek milyen javakat érdemes importálniuk, illetve exportálniuk. A közgazdászok azonban nem elégszenek meg pusztán azzal, hogy meg tudják jósolni a nemzetközi kereskedelem alakulását a kereskedelem kialakulása előtti árak ismeretében, hanem arra törekednek, hogy mélyebben megismerjék a nemzetközi kereskedelem természetét. Sok elmélet keletkezett annak megvilágítására, hogy nemzetközi kereskedelem nélkül miért kell ugyanazon áruk esetében különböző cserearányoknak kialakulniuk egyes országokban, és miért korlátozódik bizonyos javak termelése meghatározott országokra. Ezeket az elméleteket a kereskedelem természetére vonatkozó elméletek néven foglaljuk össze. Az ún. „röghöz nem kötött" iparágak (mint például a szintetikus szerkezeti anyagok ipara) viszonyaira leginkább a következő három elmélet látszik érvényesnek: a termelési tényezők arányán, a méretből származó megtakarításokon és a műszaki résen alapuló magyarázat. Az első két elmélet elsősorban az egyes országok ipara szempontjából külsődleges, statikus körülményeket hangsúlyozza, a harmadik elmélet viszont az egyes nemzeti iparokon belül megnyilvánuló dinamikus fejlődést állítja a központba.

Mielőtt rátérnénk ezeknek az elméleteknek az elemzésére, meg kell említenünk, hogy az alapvető természeti erőforrások egyenlőtlen eloszlásának nincs elsődleges szerepe a szintetikus szerkezeti anyagok nemzetközi kereskedelmének alakulásában. A szintetikus anyagok előállításához alapvető fontosságú ritka nyersanyagok közé tartozik a szén, az olaj, a földgáz, a kén és a facellulóz.[2] A szintetikus szerkezeti anyagok legfontosabb exportőrei közül

[2] Egyéb fontos, de mindenütt előforduló nyersanyagok: mészkő, víz, kősó és levegő.

csak az Egyesült Államok rendelkezik bőségesen valamennyi említett erőforrással. Az NSZK-ban, Nagy-Britanniában és Franciaországban nincs elegendő kőolaj és kén, a facellulóz- és földgáztartalékok is korlátozottak. Japán valamennyi nyersanyagban szegény, eltekintve a széntől és a kéntől, Olaszországban pedig a kén az egyetlen olyan nyersanyag, amelyet hosszú idő óta bőségesen termelnek ki (noha legújabban kiterjedt földgázmezőket fedeztek fel).

Ezekből a megfigyelésekből arra lehet következtetni, hogy a legjelentősebb exportáló országok több döntő fontosságú nyersanyagot külföldről kénytelenek beszerezni, mégpedig úgy, hogy a szállítási költségek ne legyenek túlságosan nagyok. Ha ez nem így lenne, akkor a szintetikus szerkezeti anyagokat azok az országok exportálnák, amelyek természeti erőforrásokkal jobban el vannak látva. Mármost valójában az a helyzet, hogy Nyugat-Európa és Japán egész olajszükségletét és kénszükségletének nagy részét importálja, Olaszország, az NSZK és Nagy-Britannia pedig Svédországból, Kanadából, illetve Dél-Amerikából szerzi be a szükséges facellulózt; sőt még az Egyesült Államok is nagymennyiségű facellulózt és olajat importál. Másrészt viszont sok, természeti erőforrásokban gazdag ország eddig még nem jutott el azok helyi feldolgozásáig és nem exportál szintetikus szerkezeti anyagokat. A közel-keleti országok és Venezuela hatalmas kőolajkincsük ellenére még nem termelnek (és még kevésbé exportálnak) műanyagokat vagy szintetikus kaucsukot,[3] és hasonlóképpen, a bőséges facellulóz-készletek sem tették Kanadát műselyem-exportőrré[4]. Arra a következtetésre kell jutnunk

[3] Kuwaitban — felismerve végül az elszalasztott lehetőségeket — egy olasz vállalattal építtettek egy petrolkémiai kombinátot 1963-ban polivinilklorid előállítására (32 évvel Németország után), 1965-ben pedig egy sztirol-üzemet (24 évvel Amerika után). Mint a szakmai folyóirat megjegyezte, „Földgáz bőségesen áll rendelkezésre, sőt egyelőre elégetik, ez pedig minden bizonnyal igen veszteséges..." Chemische Industrie International, 1962 december.

[4] A korábbi időszakokban hasonló példákra bukkanhatunk. Az elsőként feltalált műanyaghoz, a celluloidhoz sok kámforra volt szükség. A szintetikus kámfor feltalálása előtt a világ kámforszükségletének nagy részét Tajvan és Japán szállította. Tajvan azonban sohasem állított elő celluloidot, és Japán is csak 1908-ban kezdte ezt meg, tehát csaknem 40 év telt el a celluloidgyártás megindulásáig. Sőt, a kámfort hosszú ideig legnyersebb állapotában szállították. Még a „holtsúlt" jelentő szennyeződések szállításának többletköltsége sem volt „érdekes" az európai és amerikai celluloidgyártók számára. Az Oil, Paint and Drug Reporter 1882. március 8-i számában igen sajátságos magyarázatot találhatunk: „Senki sem lepődik meg, ha megtudja, hogy egy viszonylag drága anyagban — mint amilyen a kámfor — sem ritkák a szennyeződések. A nyersanyag-tömegben igen gyakran lehet köveket, homokot, de főleg finom por alakú kősót találni. Állítólag egy bostoni vállalatnál a nyersanyagban egy bennszülött fejére akadtak."

tehát — és a szállítási költségek részletes vizsgálata megerősíti ezt a következtetést — hogy a nyersanyagok földrajzi megoszlása kevéssé befolyásolja a szintetikus szerkezeti anyagok előállításának telephelyét.

A TERMELÉSI TÉNYEZŐK ARÁNYÁN ALAPULÓ MAGYARÁZAT

A nemzetközi kereskedelem természetére vonatkozó elméletek közül a leghíresebb a *Hecksher—Ohlin*-féle tényezőarány-elmélet.[5] A *Heckscher—Ohlin*-elmélet eredeti fogalmi apparátusa általánosítható tetszőleges számú termelési tényezőre; az ilyen általánosítás azonban rendszerint megfosztja az elméletet magyarázó értékétől és pusztán leíró jellegűvé fokozza le. Ennélfogva itt ragaszkodunk a szokásos kéttényezős, kétországos, kéttermékes modellhez. A feldolgozó ipar „röghöz nem kötött" ágazatában mutatkozó komparatív költségkülönbségek megmagyarázása szempontjából a tényezőarány-elmélet négy centrális feltevésen nyugszik.[6]

Először is feltételezi, hogy a termelési tényezők nem lépik át az országhatárokat, akármennyire mozgékonyak is az egyes országokon belül.

Másodszor feltételezi, hogy a termelési függvények lehetővé teszik a termékek tényezőigényesség szerinti egyértelmű osztályozását, függetlenül a tényezők relatív árától (ez az úgynevezett „erős tényezőigényességi hipotézis").

Harmadszor feltételezi, hogy valamennyi ország technikailag ugyanolyan fejlett.

Negyedik feltevés: minden termék termelésében érvényes az állandó hozadék elve.

Az 1. ábra a *Heckscher—Ohlin* elméletet szemlélteti olyan esetben, amikor a termelési tényezők a tőke és a munka, a termékek pedig a szintetikus kaucsuk és a műszál.[7] A vastag konvex görbék a termelési függvényeket jelképezik tetszőleges, de egyenlő gumi- és műszálmennyiségre vonatkoztatva.

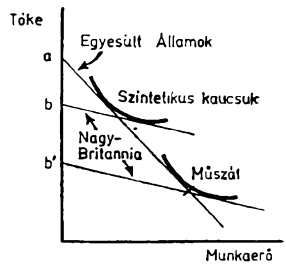
[5] *E. F. Heckscher*: The Effect of Foreign Trade on the Distribution of Income, új kiadás a Readings in the International Trade, 1949. évi kiadványában; *B. Ohlin*: Interregional and International Trade, 1933. A *Heckscher—Ohlin*-elmélet egy modern változatát *Mookerje* fejtette ki.

[6] A kereskedelemből származó nyereségek elemzését egyéb feltevések, mint például a tökéletes verseny és a termelési tényezők országokon belüli mobilitása megkönnyítik, kutatásunk azonban nem terjed ki a kereskedelemnek erre a vonatkozására.

[7] A szintetikus szerkezeti anyagok gyártásában természetesen más tényezőknek, mint például a víznek, mészkőnek, szénnek és olajnak is szerepe van. Ezek azonban vagy mindenütt megtalálhatók, vagy pedig könnyen átjuthatnak az országhatárokon. Mint már rámutattunk, egyik esetben sem befolyásolják jelentékeny mértékben a szintetikus szerkezeti anyagok termelőüzemeinek nemzetközi megoszlását.

Mivel a harmadik feltevésnél fogva a technikai szint azonos Nagy-Britanniában és Amerikában, mindkét országra ugyanaz a termelési függvény érvényes. Nyilvánvaló, hogy a kaucsukgyártás mindig tőkeigényesebb, mint a műszáltermelés, függetlenül a tényezők viszonylagos árától.[8] Azonkívül az állandó hozadék feltételezése biztosítja, hogy a két termék bármely más tetszőleges mennyisége esetén a kaucsuk még mindig tőkeigényesebbnek bizonyuljon a műszálnál. Ugyanis, ha a technológiára az állandó hozadék jellemző, akkor egyetlen termelési izokvantum (mint amilyet az 1. ábrán láthatunk) teljesen meghatározza a termelési függvény alakját a termelés bármilyen volumene esetén.

A vékonyan meghúzott egyenesek az 1. ábrán a termelési tényezők Amerikában, illetve Nagy-Britanniában érvényes arányait mutatják. Az 1 főre jutó tőkemennyiség Amerikában nagyobb, mint Nagy-Britanniában, ennek megfelelően Amerikában a bérek a profitokhoz képest magasabbak. Ezt a tényt a termelési tényezők árarányát jelképező vonalak meredeksége illusztrálja, noha az 1. ábra nem mutatja kifejezetten a tőke, illetve a munka mennyiségét. Mivel a termelési tényezők árarányát jelképező egyenesek a termelési függvény görbéjének érintői, ezért egyúttal a szintetikus kaucsuk-, illetve műszáltermelés legkisebb költségeit is jelzik mindkét országban. Az Egyesült Államokban 1 kg szintetikus kaucsuk, illetve 1 kg műszál előállításának költsége azonos. A termelési tényezők amerikai árainak arányát jelképező egyenes és a tőkét jelképező koordinátatengely metszéspontja mutatja ezt a költséget (az ábrán az *a* pont). Nagy-Britanniában azonban a termelési tényezők árarányát jelképező vonal nem érintője mindkét termelési függvénynek. Ezért 1 kg brit szintetikus kaucsuk drágább, mint 1 kg brit műszál. Ezt az bizonyítja, hogy a tényezőárak hányadosát jelentő két vonal különböző pontokban (*b*, illetve *b'*) metszi a tőke-tengelyt. Mivel a szintetikus kaucsuk és a műszál cserearánya a két országban különböző, ezzel létrejött a kereskedelemhez szükséges komparatív költségkülönbség.



1. ábra. A tényezőarány-elmélet szemléltetése

Azonban a *Heckscher—Ohlin* magyarázat többet is mond a komparatív költségkülönbségek puszta megállapításánál. Azt állítja, hogy minden ország azt a terméket exportálja, amelynek gyártása a bőségben levő termelési

[8] A tanulmányban a „tőkeigényes" és a „munkaigényes" kifejezések mindenkor a tőke/munkaerő hányadosra vonatkoznak.

tényezőt a leginkább igényli. Nagy-Britannia munkaigényes műszálat, Amerika viszont tőkeigényes szintetikus kaucsukot exportál. Ez jórészt következik abból a feltételezésből, hogy a technikai szint mindenütt azonos, de — mint látni fogjuk — függ a méretből adódó állandó hozadékra vonatkozó feltevéstől és az erős tényezőigényesség hipotézisétől is. Vizsgáljuk most meg ezeket a tényezőarány-elmélet alapjául szolgáló hipotéziseket.

Az első kizárja, hogy a termelési tényezők átlépjék az országhatárokat. Ez a feltevés megőrzi a termelési tényezőkkel való ellátottság különbségeit, ha már a nemzetközi kereskedelem megindult, és így megtartja az alapot, amelyen a termelési tényezőarány-különbségeken alapuló kereskedelem nyugszik. Noha a termelési tényezők néha egyik országból a másikba települnek, a gazdag és szegény országok életszínvonala közötti igen nagy különbségek a tőke és a munkaerő általános immobilitásáról tanúskodnak. Nem kell tehát vitatnunk, hogy a tényezők immobilitása a modern viszonyok megközelítő leírását adja.

A második feltevés azt mondja ki, hogy a termékek tényezőigényességük szerint egyértelműen osztályozhatók. Legalább egy szerző akad, aki az „erős tényezőigényességi hipotézist" — ahogy ezt a feltevést néha nevezik — empirikus alapon is kétségbe vonta.[9] Jóllehet esetenként tapasztalható a tényezőigényesség megfordulása[10] a világgazdaságban, széles körű fellépését eddig még nem sikerült kimutatni. Az ötvenes évek elején az amerikai és a japán iparágak tőkeigényesség szerinti rangsorolása nagyon hasonlított egymáshoz. Mivel az Egyesült Államok és Japán a termelési tényezők árarányát illetően a két ellentétes szélsőséget képviseli, a két ország közötti hasonlóság nagymértékben alátámasztja az erős tényezőigényességi hipotézist. Hasonlóképpen a brit és az amerikai iparágak rangsorolása is rendkívül hasonló volt a harmincas évek elején.

A tényezőarány-elmélet alapjául szolgáló harmadik feltevés azt állítja, hogy a technikai fejlettség szintje minden országban azonos. Ezt úgy vizsgálhatjuk meg, hogy két, egymást kölcsönösen kizáró esetet veszünk figyelembe. Az első esetben a termelési tényezők helyettesítését kizárjuk. Így a tőkét és a munkaerőt mindig ugyanabban az arányban kell alkalmazni ahhoz, hogy létrejöjjön a „termelés". A második esetben a termelési eszközök helyettesíthetők.

[9] *B. S. Minhas:* The Homohypallagic Production Function. Journal of Political Economy, 1962 április.

[10] A megfordulás akkor fordul elő, amikor például Japánban a papíripari termékek munkaigényesek, Amerikában viszont tőkeigényesek a textilipari termékekhez képest.

Ha a termelési tényezők helyettesítése lehetetlen és a technikai szint mindenütt azonos, akkor 1 munkás éves munkaidőalapjára jutó termelésnek is mindenütt azonosnak kell lennie. Ugyanis a munkás bármely országban ugyanolyan mennyiségű tőkével dolgozik, és ugyanolyan termelési ismeretekkel rendelkezik. Ennek megfelelően olyan mértékben, amilyenben az 1 munkás éves munkaidőalapjára jutó bérösszeg valamely országban kisebb mint egy másikban, az éves munkaidőalapra vetített profitnak nagyobbnak kell lennie. Nagy általánosságban a jövedelem két összetevőjéből — a munkabérből és a profitból — adódik a feldolgozóipari ágazatokban az 1 fő éves munkaidőalapjára jutó termelésnek a globális összege, márpedig ennek az összegnek mindenütt azonosnak kell lennie.

Vizsgáljuk meg most azt a feltevést, hogy az 1 munkás éves munkaidőalapjára vonatkoztatott munkabér és profit összege minden országban azonos, és vegyük példaként az Egyesült Államokat és Japánt.

Az Egyesült Államokban 1960-ban az 1 munkás éves munkaidőalapjára jutó bérösszeg körülbelül 5000 dollár volt, Japánban viszont kisebb volt 1000 dollárnál.[11] Az amerikai nemzeti jövedelemben a profit részesedése rendszerint legalább 25 százalékos. Így az 1 fő éves munkaidőalapjára jutó termelésnek megfelelő amerikai profit 1960-ban körülbelül 1667 dollár. Ennélfogva, ha feltételezzük, hogy mindkét ország azonos szintű technikát alkalmaz, és hogy a termelési tényezők nem helyettesíthetők, 1960-ban a japán profitnak, hogy a tényezőarány-elmélet harmadik feltevése teljesüljön, 5667 dollárnak kellett volna lennie. Ugyanis az említett feltevés szerint:

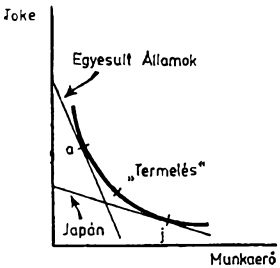
1. 1 fő éves munkaidőalapjára jutó amerikai bér + 1 fő munkaidőalapjára jutó termelésnek megfelelő amerikai profit = 1 fő éves munkaidőalapjára jutó japán bér + 1 fő éves munkaidőalapjára jutó termelésnek megfelelő japán profit; vagyis

2. 5000 dollár + 1667 dollár = 1000 dollár + 5667 dollár.

Röviden tehát az 1 munkás éves munkaidőalapjára jutó termelésnek megfelelő profitok abszolút különbségének ugyanakkorának kell lennie, mint az ugyanígy arányított bér abszolút különbségének. Másképpen megfogalmazva, ebben az esetben a profitnak a japán nemzeti jövedelem 85 százalékára kellett volna rúgnia (ugyanis 5667 dollár/6667 dollár = 85%). Ez nyilvánvalóan képtelenség.

[11] Az adatokat az U. S. Department of Commerce, Statistical Abstract of the United States, 1962., és az International Labour Organisation, Yearbook of Labour Statistics, 1961. című kiadványból vettük át.

Ha a termelési tényezők helyettesítése megengedett, a két ország nem alkalmaz majd azonos technikát a „kihozatal" előállítására, hanem Japán munkaigényesebb technikával dolgozik, mint Amerika. Tehát a 2. ábrán Japán a *j* technikát, Amerika pedig az *a* technikát használja fel. Ennek eredményeképpen Japánban az 1 munkás éves munkaidőalapjára jutó termelés kisebb, mint Amerikában, noha a termelési függvény mindkét országban egyformán alakul. Abban az esetben, amikor 1 munkás éves munkaidőalapjának terméke kizárólag a tőkeigényesség változása miatt különbözik, azt a megállapítást, hogy a profitkülönbségnek egyenlőnek kell lennie a bérkülönbséggel (mint empirikus kísérletet arra, hogy eleget tegyünk a tényezőarányokkal operáló magyarázat harmadik feltevésének) át kell fogalmaznunk.



2. ábra. A tényezőarány-elmélet szemléltetése

Japán a munkaigényesebb technikát alkalmazza, és ezért — a tényezőarány-elméletnek megfelelően — az 1 dolgozóra jutó termelés kisebb. Azonban, mivel Japánnak módjában áll (l. az azonos termelési függvények feltevését) a „termelést" ugyanazzal a technikával előállítani, mint Amerikában (ez az *a* technika), csak akkor fog valamilyen munkaigényesebb technikát előnyben részesíteni a tőkeigényes amerikaival szemben, ha az előbbi magasabb profitrátát biztosít. Amennyiben Japánban az amerikai technika alkalmazásával a profitnak a termelésben való részesedése elérné a 85 százalékot (l. az iménti számítást), nyilvánvaló, hogy Japán csak akkor folyamodhat valamilyen munkaigényesebb technikához, ha a profitnak a termelésben való részesedése — figyelembe véve a tőke/termelés hányados változását — még nagyobb lenne. Így tételezzük fel, hogy a munkaigényes technika 2:1-es, az amerikai technika pedig 4:1-es tőke/termelés arányt biztosít. Amennyiben Japán a munkaigényes technikát alkalmazza, a profit részesedésének a termelésből meg kell haladnia a 42,5 százalékot, ha nem akarunk ellentmondásba kerülni azzal a feltevéssel, hogy a technika mindenütt azonos.

A profitnak a termelésben való részesedése azonban még a második világháború utáni fellendülés időszakában is rendszerint kisebb volt 35 százaléknál. Amennyiben elfogadjuk az „azonos technika" feltevést, a japán tőke/termelés hányadosnak kisebbnek kell lennie az Egyesült Államokra érvényes hányados felénél. A szintetikus szerkezeti anyagok gyártásában azonban a tőke/termelés hányados rendszerint nem különbözik országonként lényege-

sen a termelési tényezők igazi helyettesítése miatt. Hasonlóképpen arra sincs bizonyíték, hogy az egész ipari szektorra vonatkozó tőke/termelés arány olyan mértékben ingadozik országonként, amennyire a profitok és a munkabérek megfigyelt különbsége ezt szükségessé teszi ahhoz, hogy ne kerüljünk ellentmondásba a tényezőarány-elmélet feltevéseivel. Ezért, még ha el is fogadjuk a termelési tényezők helyettesítésének lehetőségét, az elmélet harmadik feltevésének elfogadásához nagyfokú kritikátlanságra volna szükség.

Nem nehéz megtalálni a rejtély nyitját. Japán a tőke és a munka adott mennyiségére vetítve lényegesen kevesebb terméket állít elő, mint Amerika. Japán termelési függvénye nyilvánvalóan kevésbé hatékony technikát tükröz, mint Amerikáé. A közgazdászok — bármelyik irányzathoz tartozzanak is — most már egyetértenek abban, hogy a különböző országok között lényeges technikai különbségek állnak fenn.[12] Márpedig ezek a különbségek megnehezítik, hogy a tényezőarány-elmélettel magyarázzuk a nemzetközi kereskedelem szerkezetét. Ugyanis, ha elismerjük a nemzetközi technikai különbségeket, a termelési tényezők viszonylagos árainak csak másodlagos szerep jut a forgalom alakulásának meghatározásában. A műszaki résen alapuló elmélet elemzésekor alaposabban megvizsgáljuk majd ezt a kérdést.

A tényezőarány-elmélet alapjául szolgáló negyedik feltevés a méretből származó állandó hozadék elve. Ennek az az elsődleges szerepe, hogy valamennyi termelőt egységes mércével mérhessünk, függetlenül hazai piacuk nagyságától. Így a termelési tényezők arányának különbsége határozza meg önmagában a komparatív előnyöket (ha az azonos szintű technikáról szóló feltevés is érvényes). Mivel a szintetikus szerkezeti anyagok iparát a méretekből származó, igen jól megfigyelhető statikus megtakarítások jellemzik, vizsgálatunk esetében a negyedik feltevés sem érvényes.[13]

Ezzel befejeztük a tényezőarány-elmélet előzetes vizsgálatát. Tekintettel arra, hogy az egyforma technikára és a méretekből adódó állandó hozadékra vonatkozó feltevéseket a gyakorlat nem igazolja, ez az elmélet, ami a szintetikus szerkezeti anyagok kereskedelmének megjavítását illeti, nem biztat sok sikerrel. A III. fejezetben ennek ellenére részletesebben is megvizsgáljuk a tényezőarány-elméletet, felhasználva a valószínű nemzetközi munkabér- és profitkülönbségekre vonatkozó adatokat.

[12] Legújabban a neoklasszikus iskola is elismerte ezeknek a különbségeknek a létezését. L. *K. J. Arrow, H. B. Chenery, B. S. Minhas* és *R. M. Solow:* Capital-Labor Substitution and Economic Efficiency. Review of Economics and Statistics, 1961 augusztus.

[13] L. a következő és a IV. fejezetben.

A méretből származó megtakarításoknak két fajtájuk van: a statikus és a dinamikus. A statikus jellegűek nem teszik szükségessé a termelési eljárás lényeges megváltoztatását. Tehát közvetlenül hozzáférhetők valamennyi termelő számára, s ennélfogva a közgazdaságtanból jól ismert méretből származó megtakarítások fogalmával azonosak.[14] A méretből származó dinamikus megtakarítások fogalma viszont azokat a megtakarításokat öleli fel, amelyeket a termelési tapasztalat *eredményeképpen* érnek el. *Arrow* idéz egy érdekes példát:[15]

> A repülőgépek tervezésével foglalkozó mérnökök — különösen *T. P. Wright* — korán észrevették, hogy egy repülőgépváz (repülőgéptest a motor nélkül) előállítására fordított munkaórák száma a korábban gyártott hasonló típusú repülőgépvázak összes számának csökkenő függvénye.

Világosan kell látnunk, hogy nemzetközi összefüggésben a méretből származó dinamikus megtakarítás nem egyéb, mint a nemzetközi technikai különbségek egyik magyarázata vagy racionalizálása. Még pontosabban: amennyiben a méretből adódó megtakarítás kellően megmagyarázza ezeket a technikai különbségeket, a múltban nagyobb volument előállító ország magasabb színvonalú technikával termel. *Posner* szerint:[16]

[14] A II. fejezetben megvizsgáljuk a szintetikus szerkezeti anyagokat előállító iparágban tapasztalható, méretből származó statikus megtakarítások jellegét. Érdekes azonban már itt is megjegyezni, hogy a nem-homogén méretből származó megtakarítások, amelyek erre az iparágra jellemzők, a tényezőigényesség megfordulását idézhetik elő. Tételezzük fel, hogy S tonna szintetikus kaucsuk előállításához egymillió dollár 2^y-szorosának megfelelő tőkére és száz alkalmazott 2^z-szeresének megfelelő munkaerőre van szükség. Mind y, mind pedig z 1-nél kisebb, ami azt jelenti, hogy a tőke és a munkaerő felhasználása egyaránt méretből származó megtakarításokkal jár együtt, de ezek nem egyenlőek. A termelési függvény ennélfogva nem-homogén. Ennek eredményeképpen a tőkeigényesség foka változik a termelési volumen módosulásával. Lehetséges tehát, hogy a szintetikus kaucsukipar egy kis országban kevésbé, egy nagy országban pedig inkább tőkeigényes, mint valamilyen X iparág. Ennek ellenére a tényezőigényesség megfordulásának ilyen körülmények között nincs nagy jelentősége. Ugyanis, ha elfogadjuk a méretből származó (nem-homogén vagy homogén) megtakarítások létezését, a tőkeigényesség önmagában másodrendű szerepet kap a kereskedelmi struktúra meghatározásában. Fontosabb ilyenkor a különböző iparágakban tapasztalható, méretből származó megtakarítások nagysága.

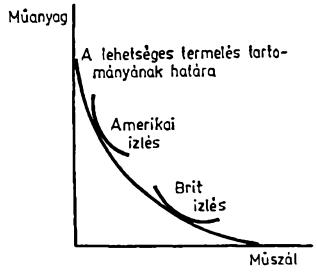
[15] *K. J. Arrow:* The Economic Implications of Learning by Doing. Review of Economic Studies. 1962. július, 156. l.

[16] *M. V. Posner*: i. m. A műszaki résen alapuló elmélet alábbi elemzésekor a méretből származó dinamikus megtakarításnak egy eltérő változatával fogunk dolgozni. A II. fejezetben vázoljuk a méretből származó dinamikus megtakarítások létezésének bizonyítékait.

(1) Technika = f (az összes múltbeli termelés volumene).

Ha a termelésre a méretből származó statikus vagy dinamikus megtakarítások jellemzők, már megvetettük a méretből származó megtakarításokon nyugvó magyarázat alapjait.

Ennek az elméletnek a legegyszerűbb változatában feltételezik, hogy mindkét országban azonosak a termelési körülmények: azonos munkaerőállomány, tőkeállomány és természeti erőforrások állnak rendelkezésre, és a technika tökéletesítésére való képesség is azonos. A kereskedelmet ebben az esetben a fogyasztói preferenciák eltérése hozza létre. Ezt a modellt a 3. ábra mutatja be. A lehetséges termelés tartományának határvonala — amely mindkét ország esetében ugyanaz — konvex görbe, mivel minden tonna műszál feláldozása erőforrásokat szabadít fel, amelyekkel egyre több műanyagot lehet előállítani és fordítva. Ennek az az oka, hogy mindkét iparágban érvényesül a méretből származó mindkét fajta megtakarítás. Azonban, amennyiben a konvexitás a méretből származó dinamikus megtakarítás következménye, a lehetséges termelés tartományának határvonala figyelembe veszi az eltérő technikákat. Ennélfogva nem hasonlítható össze a lehetséges termelési tartomány határvonalának a tankönyvekben szereplő fogalmával, amely a technikák azonosságát feltételezi.[17]



3. ábra. A méretből származó megtakarításon alapuló elmélet szemléltetése

A 3. ábrán látható vékony vonal az amerikai és brit fogyasztás közömbösségi görbéit mutatja. A műszál és a műanyag bármely adott cserearánya esetén az amerikaiak a műanyagot, a britek viszont a műszálat részesítik előnyben. A megfelelő fogyasztói közömbösségi görbék érintői mutatják a műanyag és a műszál közötti, az egyes országokon belül a nemzetközi cserekereskedelem megindulása előtt érvényes cserearányokat. Mivel ezek az arányok eltérők, a komparatív költségkülönbségek folytán nyilvánvalóan megvan az alap a nemzetközi kereskedelemre. Mindegyik ország a

[17] Vö. például *P. A. Samuelson:* Principles of Economics. 1961, 2. fejezet. Azonkívül a lehetséges termeléseknek a 3. ábrán látható határvonala annyiban irreverzibilis, hogy adott alakja a méretből származó dinamikus megtakarítások létéből adódik, mivel pusztán a termelés fokozódó szakosodásának eredményét írja le. Ha valamely országnak sikerült magasabb színvonalú technikára szert tennie, nem valószínű, hogy azt egyszerűen elfelejtik, pusztán azért, mert valamilyen másik termék előállítására térnek át.

preferált terméket exportálja, mivel ezt a méretből származó megtakarítások miatt mindegyik ország olcsóbban tudja előállítani.

A valóságban azonban nem a fogyasztói preferencia a méretből származó megtakarítás nemzeti kiaknázását megszabó legfontosabb tényező. A népesség és az 1 főre jutó jövedelem különbsége jóval nagyobb hatást gyakorol a hazai piac felvevőképességére, mint a nemzeti fogyasztói preferenciák változása. Ennélfogva a méretből származó megtakarításon alapuló magyarázat lényegében azt állítja, hogy a legnagyobb hazai piaccal rendelkező ország — függetlenül attól, hogy a piac kialakulása a népesség, a jövedelem, vagy a fogyasztói preferenciák különbségének köszönhető-e — azoknak a termékeknek az előállítására szakosodik, amelyeknél a méretből származó megtakarítások a legnagyobbak.[18] Ha a termelési tényezők felhasználásának megkétszereződésével a műszáltermelés csak megháromszorozódik, viszont a műanyagtermelés megnégyszereződik, az Egyesült Államok — nagyobb hazai piacára támaszkodva — műanyagot, Nagy-Britannia viszont műszálat fog exportálni. A *méretből eredő megtakarításokból származó nemzetközi kereskedelem tehát oly módon határozható meg, mint az a kereskedelem, amely a méretből származó — statikus vagy dinamikus — megtakarításokon alapul*, ha azokat az egyes országok (hazai piacuk eltérő nagysága miatt) különböző mértékben képesek kiaknázni.

A méretből származó megtakarításon alapuló magyarázatról adott fejtegetéseink mögött egy lényeges „rejtett" feltevés húzódik meg. Ez pedig abban áll, hogy a termékek nemzetközi árarányai már a tényleges kereskedelem kialakulása előtt meghatározottak, ami azt jelenti, hogy minden terméket mindenütt termelnek a kereskedelem megkezdése előtt is. Enélkül nem lehetnénk biztosak abban, hogy a legnagyobb hazai piaccal rendelkező országban termelik legolcsóbban azt a terméket, amely a méretből származó legnagyobb megtakarítást biztosítja.[19] Ennek ellentmond azonban, hogy a termelés és a kereskedelem — legalábbis a feldolgozóipari termékek esetében — rendszerint egyidejűleg, nem pedig egymást követően megy végbe.

[18] Ha elfogadjuk, hogy az 1 főre jutó jövedelem befolyásolja a piac nagyságát, akkor szükségszerűen különbségek adódnak a termelési tényezők árarányában. Márpedig, mivel a méretből származó megtakarításon alapuló elmélet inkább a piac méretének, nem pedig a termelési tényezők árának a szerepét hangsúlyozza, összhangban kell lennie azokkal az elméletekkel, amelyek a bér-profit arányokat vizsgálják.

[19] Ha ez a feltevés nem érvényes, akkor például egy kis ország felépíthet nagy üzemet is, azzal a szándékkal, hogy a termelés nagy részét exportálja. Más szavakkal, a kis országoknak sem kell a hazai piac felvevőképességére hagyatkozniuk.

Mégis van a valóságos viszonyoknak egy olyan vonása, amely nagymértékben ugyanazt a funkciót tölti be, mint említett rejtett feltevésünk. Ez a körülmény a nemzetközi kereskedelem útjában álló mesterséges akadályok, vagyis a vámok és a kontingensek létezése.[20] Amikor minden hazai piacot részlegesen védenek a külföldi termékek beözönlése elől, a nagy országok kedvezőbb helyzetben vannak a nagyobb méretből származó megtakarításokat biztosító termékek előállításában. Lehetséges, hogy elsőként egy kis országban állítják elő a szóban forgó terméket, sőt még egészen nagy üzemeket is építhetnek, a vámsorompók mégis valószínűvé teszik, hogy a nagyobb országok jelentősebb méretből származó megtakarításokat érnek el. A méretből származó megtakarításon alapuló magyarázat érvényessége ennélfogva inkább a nemzetközi kereskedelem útjában álló mesterséges korlátozások létén, nem pedig a javak szabad és költségmentes cseréjén múlik. A IV. fejezetben megvizsgáljuk ezt az elméletet, mint a szintetikus szerkezeti anyagok kereskedelmének magyarázatát, az említett és egyéb megszorítások fényében.

A MŰSZAKI RÉSEN ALAPULÓ MAGYARÁZAT

A nemzetközi kereskedelem természetével foglalkozó újabb vizsgálatokra támaszkodik a műszaki résen alapuló magyarázat, amely az iparágon belül lezajló dinamikus fejlődést emeli ki, és így különösen alkalmasnak látszik a szintetikus anyagok gyorsan fejlődő gyártásának elemzésére. Különböző szerzők utaltak a műszaki résen alapuló magyarázatra, az elmélet lényeges elemeinek explicit megfogalmazása pedig *M. V. Posner* nevéhez fűződik.[21]

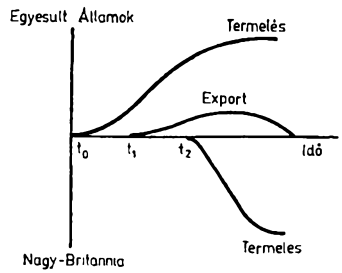
Posner először is azt feltételezi, hogy nincsenek nemzetközi különbségek a termelési tényezőkkel való ellátottságban, továbbá, hogy a termelési tényezők viszonylagos árai a nemzetközi szinten mind arányaikban, mind pedig abszolút értékükben megegyeznek.[22] (Az alapmodell leírása után módosítani

[20] Mint a szállítási költségek elemzése mutatja, a kereskedelem útjában álló természetes akadályok a szintetikus szerkezeti anyagoknál jelentéktelenek.

[21] *M. V. Posner:* i. m. Az elméletét támogató közgazdászok közül említsük meg a következőket: *C. P. Kindleberger:* i. m. 7. fejezet; *I. B. Kravis:* Availability' and Other Influences on the Commodity Composition of Trade. Journal of Political Economy, 1956. április; *E. Hoffmeyer:* i. m. 5—7. fejezet; *S. Mookerjee:* i. m. 93. l. és *R. Robinson:* Factor Proportions and Comparative Advantage. I. és II. Rész, Quarterly Journal of Economics, 1956 május; 1956 augusztus.

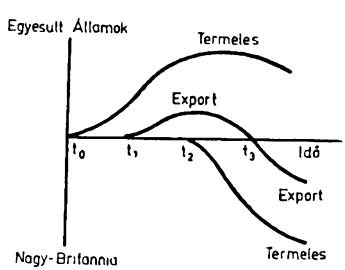
[22] Ezenfelül a következő feltevések szokásosak: nincsenek szállítási költségek, a termelési tényezők nem mozognak az országok között, mindkét országban hasonló a fogyasztók ízlése.

fogjuk ezt a feltételezést.) Kezdetben a két iparág — mondjuk a műanyag — és a műszálipar — azonos termékeket állít elő az Atlanti-óceán mindkét partján. Kereskedelemre van ugyan lehetőség, de a brit és az amerikai gazdaság annyira hasonló — a feltevés a termelési tényezőkkel való azonos ellátottság—, hogy mégsem jön létre kereskedelem.



4. ábra. A műszaki résen alapuló elmélet szemléltetése

Posner feltételezi továbbá, hogy valamelyik országban feltalálnak egy új terméket, és ezt azután exportálni kezdik a másik országba. Az új termék bizonyos mértékig versenyez mindkét országban a meglevő termékekkel. Elképzelhetjük például, hogy egy amerikai vállalat, nevezzük Pu Dont-nak, felfedez egy figyelemre méltó új műszálat, mondjuk a nylont. Nyomban azután, hogy a nylon kereskedelmi forgalomba kerül, az amerikai szövödék elkezdik a nylonszálból készült textíliák gyártását. A 4. ábrán ezt az eseményt a t_0 időpont jelzi. (A 4. és az 5. ábrán az időt a vízszintes tengelyre, a termelést, illetve az export volumenét a függőleges tengelyre mértük fel.) A Pu Dont ügynökei ezután felkeresik a brit szövödéket is. Ezek rövidesen megrendeléseket adnak fel, s Amerika megkezdi a nylon exportját. Az amerikai és brit nylonfogyasztás kezdeti időpontja közötti különbséget nevezzük „keresleti *késés*nek" (az új termék iránt megnyilvánuló kereslet másutt később lép fel, mint az eredeti gyártó országban). A 4. ábrán a keresleti késést a t_0 és a t_1 pont közötti távolság ábrázolja.



5. ábra. A műszaki résen alapuló elmélet szemléltetése

Közben a brit műszáltermelők is felismerik a piacaikat fenyegető veszélyt. A Pu-Dont szabadalmai a nylon minden változatára kiterjednek, de elképzelhető, hogy az amerikai vállalat kizárólagos licencet ad át a British Fibres Ltd.-nek. A British Fibres megépíti saját üzemét, és a t_2 időpontban megkezdődik a brit nylongyártás. Az amerikai és a brit nylontermelés megindulása közötti időszakot — vagyis a t_0 — t_2 távolságot — nevezzük „utánzási késés"-nek. Ebben a példában az „utánzás útja" a licenc megvásárlása.

Feltehető, hogy valamilyen másodrendű szempont — például a gyorsabb szállítási határidő — minden vállalatot előnyös helyzetbe hoz saját hazai

piacának kiszolgálása szempontjából. Így a British Fibres egyre nagyobb és nagyobb hányadát szolgáltatja a brit nylonfogyasztásnak, egészen addig, amíg az amerikai nylonexport esetleg teljesen meg nem szűnik. Azonban mindaddig, amíg az amerikai nylonexport folytatódik, az a műszaki résen alapuló kereskedelem. Ez a kereskedelem ugyanis kizárólag abból származik, hogy Amerika ideiglenes technikai fölényre tett szert a műszáliparban, amit a nylonszál feltalálása tükröz.

Posner az amerikai nylonexport összvolumenét az utánzási és a keresleti késés közötti különbség függvényének fogja fel. Minél nagyobb ez a különbség, annál nagyobb lesz az amerikai export. Ez az összefüggés kézenfekvőnek látszik, ha mind az újító (a Pu Dont), mind pedig az utánzó (a British Fibres) jelentős méretű azokhoz a vállalatokhoz képest, amelyek később kapcsolódnak be.

Ezenkívül *Posner* feltételezte, hogy a méretből származó statikus vagy dinamikus megtakarítások esetleg bővítik a műszaki résből származó kereskedelem volumenét. Vegyük először szemügyre a méretből származó statikus megtakarításokat. Ha a termelés és a kereskedelem időben egybeesik, és ha a hazai piacokat nem védik vámok vagy behozatali kontingensek, nem feltétlenül szükségszerű, hogy a legnagyobb hazai piaccal rendelkező ország érje el a méretből származó legszámottevőbb megtakarításokat.[23] Hiszen az újítást bevezető ország is — akár nagy, akár kicsi — építhet nagyüzemet, learathatja a méretből származó statikus megtakarítások gyümölcseit és meghosszabbíthatja a műszaki résből származó exportját. Ugyanis az újító vállalat különösen előnyös helyzetben van a méretből származó megtakarítás előnyeinek kiaknázása szempontjából. Ez a kedvező helyzet abból ered, hogy a legtöbb új termék piaca — beleértve a szintetikus szerkezetű anyagokét is — eleinte gyorsan bővül. Az újító ennélfogva nagyobb biztonságérzettel állíthat fel nagyüzemeket, és könnyebben biztosíthat magának szilárd pozíciót a hazai és az exportpiacokon, mint egy hazai vagy külföldi utánzó vállalat. Sőt, az újító esetleg éppen azért épít a hazai keresletet meghaladó kapacitású üzemet, hogy szert tegyen a méretből származó megtakarításokra, és ezután az exportot tekintse a termelési többlet elhelyezésére alkalmas — ha mindjárt ideiglenes — „biztonsági szelepének".

Másképpen kifejezve, a műszaki rés fogalmán alapuló magyarázat alternatívát kínál a méretből származó megtakarításon alapuló elmélettel szemben, a méretből származó statikus megtakarítás kihasználását illetően. Az

[23] Vö. a méretből származó megtakarításon alapuló elmélet korábbi elemzésével.

előbbi szerint a kis ország, ha újító, építhet nagyüzemet is; az utóbbi azonban pusztán annyit állít, hogy a legnagyobb hazai piaccal rendelkező ország építi a legnagyobb üzemet, függetlenül attól, hogy mikor kezdte meg a termelést. Amennyiben a műszaki résre támaszkodó elmélet helytálló, a méretből származó statikus megtakarítás növeli a műszaki rés nyomán létrejövő export volumenét és meghosszabbítja annak időtartamát. Például a Pu Dont vállalat vezető helyzete a méretből származó statikus megtakarítás kiaknázásában fenntarthatja az amerikai nylonexportot még az után is, hogy a British Fibres már üzembe helyezett egy, a brit piac nagyságának megfelelő gyárat.

Hasonlóképpen a termelés megkezdésének időbeli különbségei jobban befolyásolhatják a méretből származó dinamikus megtakarítás kiaknázását, mint a hazai piacok nagyságában eleve meglevő különbségek. Az újító ország — pusztán nagyobb halmozott termelési volumenénél fogva — más nemzeteket megelőzve tökéletesítheti gyártási technikáját. Ugyanis, amint *Posner* és *Arrow* feltételezi:[24]

(1) Technika = f (az eddigi termelés volumene).

Egy újítás jobban ösztönözheti a halmozott termelési volumen bővítését, mint a nagy hazai piac, különösen azért, mert az újító szabadon választhat az exportpiacok között.[25]

Azonban, mivel nincs pontos információnk a technikai haladás kezdeteiről, a méretből származó dinamikus megtakarítással kapcsolatban valamelyest eltérő hipotézissel fogunk dolgozni, mint amit *Posner* és *Arrow* javasolt. *Kaldor* gondolatmenetét követjük, és feltételezzük, hogy az az *időtartam*, amióta valamely ország egy bizonyos műanyag- vagy műszálfajtát termel, jobban tükrözi a technikai szintet, mint a termelés *halmozott volumene*. *Kaldor* megállapítását átfogalmazva:[26] A „tanulás" ugyanúgy időt igényel, mint a tevékenység. Ennélfogva az n-edik „gép" termelékenysége nemcsak a korábban épített „gépek" halmozott számától, hanem attól az időtartamtól is függ, amelyre az összes gép előállítása eloszlik. Minél gyorsabb a „gépek" előállításának üteme — és így minél rövidebb ez az időtartam —, annál kisebb lesz a termelékenység növekedése. Ilyképpen:

(2) Technika = f (a termelés időtartama).

A dinamikus méretből származó megtakarításra vonatkozó utóbbi feltevés

[24] *M. V. Posner:* i. m. *K. J. Arrow:* i. m.

[25] Az újítás és a múltbeli halmozott termelés halmozott volumene között itt feltételezett összefüggést másutt vizsgálat tárgyává tettük.

[26] *N. Kaldor:* Comment. Review of Economic Studies, 1962 június, 246. l.

a nemzetközi műszaki eltéréseket az utánzási késés közvetlen függvényévé teszi, a *Posner* és *Arrow* által javasolt közvetett és kevésbé biztos összefüggéssel szemben. Ha Svájcban tíz éve, az NSZK-ban pedig csak két éve állítanak elő epoxigyantákat, akkor a *Kaldor*-féle hipotézis szerint a svájci technika még akkor is magasabb színvonalú, ha az NSZK-beli halmozott termelési volumen nagyobb, mint a svájci.

Ha ez a feltevés helyes, a méretből származó dinamikus megtakarítás a műszaki rés által előidézett kereskedelem volumenének növelése szempontjából igen hasonló hatást fejt ki, mint a statikus megtakarítások. Abban az időpontban például, amikor a British Fibres megkezdi a nylon előállítását, a Pu Dont esetleg már számottevően tökéletesítette saját nylongyártási technikáját. Lehetséges, hogy a Pu Dont nem képes átadni egész termelési know-how-ját a British Fibres-nek — még akkor sem, ha ez szándékában állna. Ugyanis a technológiai ismeretek nagy része szükségszerűen abból áll, hogy a munkások alaposan megismerkednek a termékkel és az eljárással, márpedig ezt a jártasságot igen gyakran nem könnyű átadni egy külföldi vállalatnak. A Pu Dont ennélfogva meghosszabbíthatja a műszaki rés előidézte exportját azzal, hogy a költségek lefaragásában mindig megelőzi egy lépéssel a Britis Fibres-t — még akkor is, ha utóbbi ugyanakkora (tehát a méretből származó statikus megtakarítás szempontjából ugyanolyan gazdaságos) üzemet állít fel, mint amerikai partnere. Az is lehetséges, hogy a nylongyártás technikájának fejlesztési lehetőségei kimerültek. Ez esetben a British Fibres technikailag utolérheti a Pu Dont-t és az amerikai nylonexport végül is megszűnik.

A méretből származó dinamikus megtakarítással kapcsolatos hipotézisünkkel szemben két jogos ellenvetés támasztható. Először is a nagyon régi termékek esetében az a tény, hogy a termelés két országban különböző időpontban kezdődött meg, igen csekély befolyást gyakorol a jelenlegi technikai különbségekre. Igaz ugyan, hogy a brit vállalatok a celluloid gyártását 1877-ben — tehát az amerikai vállalatok után hét évvel — kezdték meg, de 1960-ban ez gyakorlatilag semmit sem jelent, hiszen a technika azóta mindkét országban sokat fejlődött. A második ellenvetés az, hogy a termelés megindulásának időpontja és az utánzási késés csak az egyes országok első termelővállalataira vonatkozik. A többit egyszerűen figyelmen kívül hagytuk. Így, noha feltevésünk megalapozott lehet, ha egyetlen vállalatra alkalmazzuk, egy egész országra való általánosítása mégis torzításokat okozhat.

Az első ellenvetés nyilvánvalóan valamilyen súlyozási eljárást tesz szükségessé, amellyel abban a mértékben csökkentjük az utánzási késés szerepét

a technikai különbségek mérésében, ahogy a termék elöregedik. Sajnos, semmiféle empirikus alapunk nincsen egy ilyen eljárás felvázolására. Ezt a nehézséget csak egészen önkényes módon tudjuk megoldani. Ugyanis semmiképpen sem tudjuk megállapítani, hogy vajon egy olyan termék előállításában mutatkozó tízéves késés, amelynek a gyártása egy évszázaddal ezelőtt kezdődött meg, huszad-, tized- vagy negyedakkora szerepet játszik-e, mint egy olyan terméknél mutatkozó késés, amelynek az előállítása tizenöt évvel ezelőtt kezdődött meg.

Azonban, ha a különböző termékekre vonatkozó utánzási késéseket összeadás előtt a szóban forgó termék halmozott termelésével súlyozzuk, az így kapott *aggregált* utánzási késés valóban minimálissá teszi a régebbi termékek szerepét.[27] Ez azért igaz, mert az újabb termékek forgalma rendszerint messze meghaladja elődeikét. Márpedig, mivel statisztikai elemzésünk kizárólag az aggregált utánzási késéssel foglalkozik, az egyedi késések súlyozásának ez a módszere részleges választ adhat az első ellenvetésre.

A második ellenvetés azonban sokkal szélesebb körű tanulmányokat igényelne, mint amire vállalkozni tudunk. Ennek az ellenvetésnek a megválaszolására meg kellene állapítanunk a termelés megindulásának időpontját minden országban, minden vállalatnál, és ezután ki kellene dolgoznunk valamilyen módszert a különböző időpontok súlyozására. Egy ilyen munkaprogram meghaladja lehetőségeinket. Ezenkívül meglehetősen ésszerűnek látszik, hogy az első termelővállalat termelési tapasztalata képviselje valamely adott országban az egész iparág termelési tapasztalatát. Hiszen az első termelő rendszerint minden országban a legnagyobb vállalatok közé tartozik. Saját termelési tapasztalata ennélfogva jórészt meghatározza az egész iparág hatékonyságát. Ezenkívül, mivel a magas szakképzettségű munkaerő sokkal mozgékonyabb az egy országon belüli vállalatok, mint a különböző országok vállalatai vonatkozásában, a technika rendszerint sokkal homogénebb egy adott országon belül, mint az országok között. Ennélfogva az utánzási késésnek hozzávetőleg tükröznie kell az országok között fennálló technikai különbségeket.

A műszaki résnek tulajdonítható kereskedelem, továbbá ennek, valamint a méretből származó statikus és dinamikus megtakarítás közötti viszonynak előbbi elemzése lehetővé teszi az ilyen típusú kereskedelem eddiginél pontosabb meghatározását. Emlékezzünk rá: feltételeztük, hogy mindkét országban azonosak a termelési tényezőkkel való ellátottság arányai, valamint a

[27] Az V. fejezetben az aggregált utánzási késés kiszámításának módját részletesebben írjuk le.

termelési tényezők árarányai. Így az ideiglenes technikai eltérésektől eltekintve nincs komparatív költségkülönbségbeli alap a kereskedelemre. *A műszaki résnek tulajdonítható kereskedelem tehát az az átmeneti kereskedelem, amely kezdetben az exportáló ország ipari áttörései nyomán jön létre, és amelynek huzamossága azután az ebből az áttörésből eredő, méretből származó statikus és dinamikus megtakarításoknak tudható be.*

Most módosítanunk kell azt a feltevést, amely előírja a termelési tényezőkkel való ellátottság egyenlő arányait és a termelési tényezők egyenlő árait országonként.[28] A valóságban ugyanis igenis lényeges különbségek léteznek a termelési tényezőkkel való ellátottságban és a termelési tényezők áraiban. Mennyiben érintik ezek a különbségek a műszaki rés alapján adott magyarázatot?

Ennek a kérdésnek a kulcsa a termelési tényezők árarányaiban fellépő különbségek forrásában keresendő. Ezek a különbségek elsődlegesen nem a gazdasági „torta" felosztásának eltéréseiből származnak (ahogy a termelési tényezők arányain alapuló elmélet állítja), hanem magának a torta nagyságának a lényeges eltéréseiből. Ez azt jelenti, hogy Amerikában a munkabér/profit arány nem azért haladja meg nagymértékben a japán munkabér/profit arányt, mert a profitok lényegesen nagyobbak Japánban, hanem azért, mert ott a bérek sokkal kisebbek.[29] A bérek a termelékenységet tükrözik, márpedig a termelékenység nemzetközi különbségeit rendszerint vissza lehet vezetni a tudományos vívmányok ipari alkalmazásában megnyilvánuló hosszú távú különbségekre.[30] Általános szabályként azt mondhatjuk, hogy *azok az országok, amelyekben a bérek alacsonyak, nem állnak a műszaki haladás élvonalában.* Vannak természetesen kivételek: például Japán úttörő munkát végzett a polivinilalkohol-szálak kifejlesztésében. Általában azonban az előbbi szabály elfogadható munkahipotézisként.

Ennek figyelembevételéből már következik, hogy a műszaki résnek tulaj-

[28] L. 235-236. l.

[29] Vö. az azonos szintű technika feltevésével, 7—10. l. Ezt a problémát a III. fejezetben alaposabban megvizsgáljuk. *B. S. Minhas* hangsúlyozta, hogy az ötvenes évek elején a profitráta „évi 22—15 százalék között mozgott", a munkabérek pedig a szegény ázsiai országokban fizetett évi 250 dollártól az észak-amerikai évi 3600 dollárig terjedtek. *B. S. Minhas*, The Homohypallagic Production Function. Journal of Political Economy, 1962. április, 146. l.

[30] Az 1 foglalkoztatottra jutó tőkevolumen a magas bérszintű országokban nagyobb. Azonban a tőke — eltérően a vasérctől vagy az olajtól — nem a természet ajándéka. Ennélfogva, amikor a termelékenységbeli különbségek átfogó magyarázatára törekszünk, nem elégedhetünk meg azzal az egyszerű megállapítással, hogy a tőkeellátottság különböző.

donítható export rendszerint nem az alacsony munkabérű országokból indul ki. Az ilyen export a tudomány és az ipar területén elért élenjáró szereptől függ, vagyis attól, hogy sikerül-e más országokat megelőzve új termékeket feltalálni, kifejleszteni és forgalomba hozni. Márpedig ilyen szerep betöltése általában nem az alacsony bérszintű országokat jellemzi. Éppen ellenkezőleg, a műszaki résnek betudható export rendszerint a magas bérszintű országok jellegzetessége.

Viszont a kevésbé fejlett országok igényt tarthatnak az ipari export egy másik fajtájára: nevezzük ezt az alacsony munkabér által létrehozott kereskedelemnek. Ezen az alacsony bérszintű országokból a magas bérszintűekbe irányuló olyan exportot értjük, amely az alacsonyabb bérköltségeken alapul. Mivel a magas profitráta ritkán ellensúlyozza teljesen az alacsony munkabéreket, első pillantásra úgy tűnhet, hogy az alacsony munkabérnek tulajdonítható kereskedelem bármilyen termékben létrejöhet. Ugyanis igen kevés ipari termék eléggé tőkeigényes ahhoz, hogy pusztán a profitrátában megmutatkozó nemzetközi különbségek alapján a magas bérszintű országok számára számottevő komparatív előnyt biztosítson. A magas bérszintű országok komparatív előnye azonban többnyire nem a termelési tényezők árarányainak viszonyából, hanem inkább műszaki fölényükből származik. Így tehát, noha az alacsony munkabérből eredő export majdnem minden termék esetében lehetséges, rendszerint mégis a viszonylag régebbi ipari termékekre korlátozódik. Ebben áll a műszaki résnek, illetve az alacsony munkabéreknek tulajdonítható kereskedelem közötti összefüggés. Szemléltessük ezt a megállapítást az előbbi angol—amerikai nylonmodell kibővítésével.

Amerikához képest Nagy-Britannia alacsony bérszintű ország. Ennek főleg az az oka, hogy az amerikai technika általában magasabb szintű. Tételezzük fel, hogy mint előbb, az Egyesült Államok-beli Pu Dont vállalat feltalálja és kereskedelmi forgalomba hozza a nylont. Ezt az eseményt az 5. ábrán a t_0 pont ábrázolja. Amikor a British Fibres Ltd. megvásárolja a Pu Dont-tól a gyártási jogot Nagy-Britannia területére, kezdetben ugyanaz a kereskedelmi modell rajzolódik ki, mint amit az 4. ábrán láthatunk: a British Fibres a brit piacnak egyre nagyobb és nagyobb részét látja el, az amerikai export pedig hanyatlik. Azonban nem szükséges, hogy a British Fibres felzárkózzék technikai szint tekintetében a Pu Dont-hoz, sőt nem is kell ugyanolyan nagy üzemet építenie ahhoz, hogy véget vessen az amerikai nylonexportnak. Ugyanis a British Fibres élvezi az alacsonyabb munkabérek ellensúlyozó előnyét. Ennélfogva a műszaki résnek tulajdonítható

amerikai export élettartama esetleg rövidebb lesz, mintha a termelési tényezők költsége mindkét országban azonos volna.[31] Sőt, lehetséges, hogy a British Fibres az alacsonyabb munkabérek alapján nylont exportál. Az 5. ábrán a t_3 pont jelzi azt az időpontot, amikor Nagy-Britannia megfordítja a nylonkereskedelem irányát és exportálni kezd Amerikába. Ezen a ponton az alacsony munkabéreknek tulajdonítható kereskedelem kiegyenlíti a műszaki résből eredő kereskedelmet. Nagy-Britanniának az alacsony munkabéren alapuló exportja mindaddig folytatódik, amíg vagy a nylont ki nem szorítja egy másik műszál, vagy pedig a brit munkabérek el nem érik az amerikai szintet.

A műszaki rés fogalmán alapuló egész magyarázat azon nyugszik, hogy időbeli sorrendben figyelembe vesszük a műszaki résből származó, illetve az alacsony munkabérnek tulajdonítható kereskedelmet. Mivel pedig feltételeztük, hogy rendszerint a magas bérszintű országok vezetnek az új termékek felfedezésében, ebből következik, hogy a műszaki résnek és az alacsony munkabéreknek betudható kereskedelem többnyire ellenkező irányú lesz, tehát nem ugyanabból az országból származik.

A műszaki résen alapuló értelmezés előbbi kifejtésének két változatával gyakran találkozhatunk.[32] Először is a műszaki résen alapuló kereskedelem lejátszódhat olyan országok között is, amelyek — mint például Nagy-Britannia és az NSZK — valójában nagyon hasonló helyzetben vannak a termelési tényezőkkel való ellátottságot és a termelési tényezők árait illetően. Ebben az esetben az importáló ország sohasem remélheti, hogy a műszaki résből származó importot az alacsony munkabérből származó exporttal ellensúlyozza. Kifejleszthet azonban valamilyen saját terméket, egy új termékváltozatot, és így a műszaki résből adódó importját hasonló exporttal ellensúlyozhatja.

Másodszor, ha több mint két országról van szó, bármely ország exportálhat valamilyen viszonylatban a műszaki fölény alapján, egy másik viszonylatban pedig az alacsony munkabér alapján. Tételezzük fel példánkban, hogy Spanyolország a nylon gyártását Nagy-Britannia után kezdte meg. Ekkor

[31] Ez a megállapítás figyelmen kívül hagyja azt az általános szabályt, hogy minél nagyobb a bérszintkülönbség két ország között, annál rövidebb az utánzó ország utánzási késése. L. 244. l.

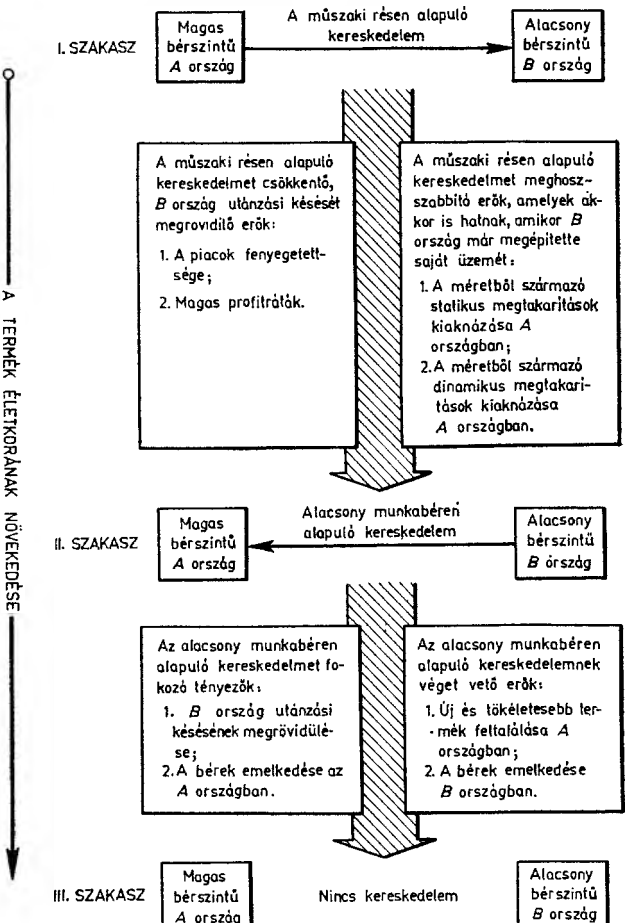
[32] Harmadik változatként feltételezhetjük, hogy az újítás valamilyen meglevő termék előállításának gyökeresen új formáját öltheti, és nem egy új termék gyártását jelenti. A szintetikus szerkezeti anyagok esetében azonban az újítás legfontosabb „egysége" az új termék, a gyártási folyamat tökéletesítése pedig jórészt a méretből származó dinamikus megtakarítás kategóriájába esik.

Nagy-Britannia a műszaki fölény alapján exportálhat Spanyolországba, az alacsony munkabér alapján pedig Amerikába. A műszaki rés fogalmán alapuló magyarázat ily módon a kereskedelem valamilyen „hierarchiáját" rejti magában. Az az ország, amelynek utánzási késése a legnagyobb, majdnem kizárólag az alacsony munkabéren alapuló exportra kénytelen hagyatkozni, hogy megfizethesse a műszaki résen alapuló importját. Az újítást bevezető ország viszont nagymértékben függhet a technikai fölényén alapuló exporttól, amellyel megfizeti az alacsony munkabéren alapuló importot. A két szélsőség között helyet foglaló országokban az alacsony munkabéren alapuló export, illetve a műszaki résen alapuló import szerepe az utánzási időkülönbözet meghosszabbodásának függvényében növekszik.

Csak nagyon felületesen érintettük a műszaki résen alapuló magyarázat egyik elemét, mégpedig azoknak az ösztönző erőknek a kérdését, amelyek révén valamilyen új termék gyártása átterjed egyik országból a másikba. Alapjában véve két „elterjedési mechanizmus" létezik. Az egyik — *Posner* szerint — abból a veszélyből származik, amelyet az új termékek a meglevő javakra nézve jelentenek. Világos, hogy minél fejlettebb valamely ország ipari struktúrája (és ennélfogva minél magasabbak ott a munkabérek), annál valószínűbb, hogy valamely vállalat minden új szintetikus szerkezeti anyag importját közvetlen fenyegetésnek tekinti. A Nagy-Britanniába irányuló amerikai nylonexport közvetlen kihívás a brit viszkózaműselyemtermelők számára; az Egyiptomba irányuló amerikai export azonban semmiféle kihívást sem jelent egyetlen vállalattal vagy iparággal szemben sem. A második elterjedési mechanizmus a nagy profitok csábításából ered. A vegyiparban az új szintetikus szerkezeti anyagok gyártása rendszerint akkor is elterjed, ha az új anyag nem annyira más vegyipari gyártmányokat, hanem inkább egyéb iparágak termékeit fenyegeti. Ennek az az oka, hogy a vegyipar — az analóg termékek és eljárások rokonsága révén — jobban képes az új termékek gyártásából származó potenciális profit kiszámítására és felismerésére. Feltehető, hogy minél fejlettebb a vegyipar, annál inkább képes az új szintetikus szerkezeti anyagok előállításával elérhető profit felmérésére és a nehézségek leküzdésére. Márpedig fejlett vegyipar természetesen rendszerint a magas bérszintű országokban alakul ki. Ez a két elterjedési mechanizmus ennélfogva rendszerint biztosítja, hogy a magas bérszintű országok gyorsabban kövessék az újítókat, mint ahol alacsonyak a munkabérek.

A 6. ábra két országra vonatkoztatva vázolja a műszaki rés fogalmán alapuló kereskedelemelmélet alapváltozatát. Három egymást követő szakaszt

mutat be, amelyen a kereskedelem keresztül halad, ahogy a termék élettartama nő. Az I. szakaszban a magas bérszintű *A* ország műszaki fölénye alapján exportál az alacsony bérszintű *B* országba. Az a fenyegetés, amelyet



6. ábra. A műszaki résen alapuló elmélet

ez az export a *B* ország egyes vállalatai számára jelent, valamint az új termék révén elért magas profit egyaránt arra ösztönzi *B* országot, hogy saját üzemet építsen, *A* ország azonban előnyre tett szert a méretből származó dinamikus és statikus megtakarítások kiaknázásában, ez pedig meghosszab-

bítja műszaki fölényen alapuló exportját, még akkor is, amikor *B* ország már üzembe helyezte hazai termelőberendezéseit. Lehetséges, hogy *B* ország az alacsonyabb munkabér segítségével legyőzi ezeket a hátrányokat. A II. szakaszban *B* országnak a műszaki résen alapuló importja megszűnik, sőt megindul *A* országba az alacsony munkabéren alapuló export. *B* országnak az alacsony munkabérből eredő exportja annál erőteljesebb, minél rövidebb az utánzási késése, és minél nagyobb a bérkülönbség *A* országhoz képest. Előbb vagy utóbb azonban *B* országnak az alacsony munkabéren alapuló exportja elapad, ahogy két másik folyamat kezd érvényesülni. Először is *B* országban emelkedhetnek a bérek; másodszor — és ez sokkal valószínűbb — *A* országban valamilyen új terméket fejlesztettek ki, amely kiszorítja a régit, és ezzel az egész ciklus újrakezdődik. A III. szakaszban megszűnik mindenfajta kereskedelem.

II. fejezet

A szintetikus szerkezeti anyagokat előállító iparág sajátosságai

Az iparág csaknem 60 terméket ölel fel.[1] Rendszerint azonban elég mindössze három ágazatról — műanyag-, szintetikus kaucsuk- és műszálgyártásról — beszélni. Ebben a fejezetben ezeknek az ágazatoknak a történetét és struktúráját, méretből származó megtakarításaikat és árpolitikájukat vizsgáljuk. Rövid áttekintésünk nyilvánvalóan nem terjedhet ki a szintetikus szerkezeti anyagok valamennyi vonatkozására. Ehelyett inkább a leíró jellegű tárgyalásmódot választottuk, figyelmünket a nemzetközi kereskedelemre összpontosítva. Különösen a méretből származó megtakarításokon és a műszaki résen alapuló elmélet szempontjából leglényegesebb összefüggéseket emeljük ki. A méretből származó megtakarítások például döntő szerepet játszanak mindkét elméletben. Ennek megfelelően némileg részletesebben ismertetjük azokat. Az iparág történetének elemzése hasonlóképpen az újításokra összpontosul, mivel alapvető fontosságúak a műszaki résre épülő fejtegetésekben. Az árpolitika leírásában ugyanígy megkülönböztetett figyelmet fordítunk a profit alakulásának nemzetközi hatásaira.

A következőkben inkább a minőségi, semmint a mennyiségi jellegzetes-

[1] Ez természetesen a könyv megjelenésekor (1966 januárjában) fennálló helyzetet tükrözi.

ségeket emeljük ki. Sem a leíró, sem pedig a statisztikai adatokat tárgyaló rész nem terjed ki a szocialista országokra, mivel az általunk vizsgált kereskedelem-elméletek nyilvánvalóan nem érvényesek a tervgazdálkodást folytató gazdaságokra.

AZ IPARÁG TÖRTÉNETE ÉS STRUKTÚRÁJA

A műanyagipar megszületése 1870-re tehető, amikor egy amerikai vállalat megkezdte a celluloid gyártását.[2] A celluloid az elefántcsontot, a keménygumit és a szarut helyettesítette, mégpedig főleg a luxus- és dekoratív jellegű felhasználásokban. Könnyebben és sokszor olcsóbban lehetett megmunkálni, mint a természetes anyagokat. A cellulóznitrátot — a celluloid legfontosabb alkotóelemét — később a fényképészeti filmek (1885-ből származó amerikai találmány), még később pedig gyorsan száradó, csekély viszkozitású lakk alapanyagául használták (amerikai találmány, 1923). A cellulóznitrát ily módon több piacra is betört — ez tipikus vonása a sikeres műanyagoknak. A második műanyagot, a galalitot 1899-ben találták fel Németországban. Elsősorban a celluloid olcsóbb helyettesítőjeként került forgalomba, és leginkább a gombkészítésben használták fel. 1905-ben Németországban bevezették a cellulózacetátot a fényképészeti filmek alapanyagául, mert ez a cellulóznitrátnál kevésbé gyúlékony. Cellulózacetátból lakkot (német találmány, 1905), valamint szilárd műanyagot (francia találmány, 1922) is előállítottak. 1909-ben az Egyesült Államokban vezették be a negyedik műanyagot, a fenol-formaldehidet. A szilárd fenol-formaldehid széles körben elterjedt a villamos készülékek gyártásában, mivel hőálló és nagy az elektromos ellenállása is. A fenol-formaldehid gyanta ragasztó- és bevonóanyagként is felhasználható, és alkalmazása sokszor előnyösebb. mint az állati enyveké, illetve a lenolajalapú festékeké.

Az első világháború után gyors ütemben honosítottak meg újabb műanyagokat. A celofánt Franciaországban találták fel a háború alatt. 1930-ra gyártása már sok országban elterjedt. 1926-ban állították elő első ízben a gépkocsik gyors lakkozása szempontjából fontos alkidgyantákat az Egyesült

[2] *C. A. Redfarn:* A Guide to Plastics (1958) c. könyve igen hasznos az iparág megismeréséhez, de az itt megadott információk több forrásból származnak. L. a szerző Synthetic Materials: A Study in International Trade, 1963 (Cambridge University Library) c. értekezésének *A* Függelékét.

Államokban. A karbamid-formaldehidet — amely sok tekintetben helyettesíti a fenol-formaldehidet — egy brit vállalat kezdte elsőként gyártani 1928-ban; a polivinilacetátot pedig (ragasztóanyagként és emulzióként) ugyanabban az évben hozták forgalomba Németországban és az Egyesült Államokban. A harmincas évek elején találták fel Németországban napjaink két legnagyobb tömegben előállított műanyagát: a polisztirolt és a polivinilkloridot. Az évtized végefelé a brit Imperial Chemical Industries (I. C. I.) feltalált egy másik igen fontos műanyagot, a nagynyomású polietilént.

A második világháború alatt született meg az Egyesült Államokban néhány különleges műanyag: a szilikon és a nylon (1941), a poliészter (1942) és a fluoretilén (1943). A háború utáni időszakban találtak fel néhány még korszerűbb műanyagot az epoxigyantát (Svájc, 1946); az acetált (Egyesült Államok, 1953); a lineáris polietilént és polipropilént (Olaszország, 1954, illetve 1967) és a polikarbonátot (NSZK és Egyesült Államok, 1957).

A szintetikus kaucsuk első típusát, a metilbutadiént Németországban állították elő az első világháború alatt a brit blokád leküzdésére.[3] Minősége rossz volt, és termelése a hadműveletek megszűntével abbamaradt. Az I. G. Farben azonban tovább folytatta a kutatásokat, és 1934-ben Németországban megkezdték két jó minőségű szintetikus kaucsukfajta, a sztirol és a nitril előállítását. Néhány évvel korábban jelent meg a piacon a Du Pont a neoprénnel (egy különleges célokat szolgáló szintétikus kaucsukkal) az Egyesült Államokban. Röviddel a második világháború kitörése után az Egyesült Államokban és Kanadában hatalmas sztirolüzemeket állítottak fel. Ezek mindmáig is a nyugati világ jelenlegi szintetikus kaucsukgyártási kapacitásának jelentékeny részét szolgáltatják. A háború után a németországi sztirolüzemek a szovjet megszállási övezetbe kerültek. A háború folyamán azonban Németországban kifejlesztették a poliuretánt (ez különösen alkalmas habok gyártására); és ezek, valamint a nitrilt előállító üzemek a nyugati övezetben működtek. 1944-ben Amerikában bevezették az igen jó hőálló tulajdonságokkal rendelkező szilikont, 1951-ben pedig a Du Pont feltalálta a hypalont, egy másik különleges szintetikus kaucsukot. Az Egyesült Államokban állították elő elsőként a ciszpolibutadiént, vagyis a természetes kaucsukkal azonos kémiai összetételű szintetikus kaucsukot, mégpedig 1958-ban.

A műszálgyártás 1884-ben kezdődött meg *Hilaire de Chardonnet* gróf besan-

[3] *D. W. Huke:* Introduction to Natural and Synthetic Rubbers. 1961 és *G. S. Whitby* (szerk.): Synthetic Rubber. 1954, könyve egyaránt kiváló történeti szempontból. L. a hivatkozott *A* Függeléket, i. m.

çon-i (Franciaország) üzemében.[4] *Chardonnet* műszála — a nitrocellulóz-műselyem — igen gyúlékony volt, és néhány szerencsétlen kimenetelű baleset után az üzemet bezárták. Csak 1891-ben nyitották meg újból, amikor sikerült egy denitrálási eljárást feltalálni a gyúlékonyság csökkentésére. A németországi Vereinigte Glanzstoff Fabriken vezette be a rézoxid-ammónia-műselyem gyártását 1897-ben. Ez volt a második műszáltípus. 1900-ban a brit Viscose Spinning Syndicate kezdte elsőként a viszkóza-műselyem termelését, amely rövidesen a legfontosabb műszálfajtává vált. A cellulózacetát-műszálat 1907-ben találták fel, de átütő sikert csak az első világháború után aratott, amikor a British Celanese-nek sikerült nagymértékben tökéletesítenie az előállítási folyamatot.

A műszálakat kezdetben „műselyemnek" tekintették, mert végtelen szál formájában kerültek forgalomba, nagyon hasonlóan a természetes selyemhez. Az első világháború azonban valóságos forradalmat okozott ebben az iparágban. Válaszképpen a brit blokádra a Vereinigte Glanzstoff arra törekedett, hogy előállítsa a gyapot megfelelő helyettesítőjét. A gyapot — a selyemmel ellentétben — rövid, ún. vágott szálakból áll. A Glanzstoff így felhagyott a végtelen műselyemszálak gyártásával és áttért a vágott műselyemszál előállítására. A német textilipari vállalatok ezt ugyanazokkal a módszerekkel tudták feldolgozni, mint a gyapotot. A háború után a műszálgyártók más országokban is megkezdték a viszkóza-műselyem és a cellulózacetát-műselyem vágott szál formájában történő gyártását.

Az első világháború utáni műszálak sorát az 1938-ban bevezetett nylon nyitotta meg, amely amerikai találmány volt, de rövidesen sok európai országban is elkezdték a gyártását. A második világháború folyamán Németországban feltalálták az akril-, Nagy-Britanniában pedig a poliészter-műszálat. Mindkettő a gyapjút helyettesítette. A poliészter-műszálat azonban elsőként Du Pont kezdte gyártani 1949-ben; az ICI egy évvel később követte. A polietilén-műszál (Nagy-Britannia, 1951), a polipropilén-műszál (Olaszország és Egyesült Államok 1957), valamint a spandex (Egyesült Államok, 1958) tartozik még a háború után kifejlesztettek közé. Mint az elnevezések hasonlósága mutatja, sok műszál alapanyagát műanyaggyártásra is felhasználták.

Ebből a rövidre fogott áttekintésből is kiviláglik egy lényeges vonás:

[4] *D. C. Hague:* Economics of Man-Made Fibres, 1957 és *H. R. Mauersberger* (szerk.): Matthew's Textile Fibres. 1954, kitűnő bevezetést ad a műszáliparba. L. a hivatkozott *A* Függeléket.

gyakorlatilag valamennyi szintetikus szerkezeti anyagot néhány országban fedezték fel. Az Egyesült Államok és Németország (később az NSZK) vezet ezen a téren, utána Nagy-Britannia, Franciaország és Olaszország következik. A szintetikus szerkezeti anyagok puszta összeszámlálása alapján az Egyesült Államokra 29, Németországra (az NSZK-ra) 22, Nagy-Britanniára 4, Franciaországra 3, Olaszországra pedig 5 találmány, az összes többi országra összesen öt újítás jut.[5] Mondanunk sem kell, hogy azok az országok,

1. táblázat

A vezető országok termelése és exportja a világtermelés és -export százalékában*

(Százalékban)

Ország	Termelés				Export			
	1924	1938	1950	1960	1924	1938	1950	1960
Egyesült Államok	32	21	60	44	3	9	22	34
Németország**	27	29	7	13	22	20	8	18
Nagy-Britannia	13	7	9	9	19	8	17	12
Franciaország	9	4	3	5	7	5	7	5
Olaszország	9	11	3	5	21	32	10	9
Japán	3	23	4	10	3	13	1	4
Összesen	93	95	88	86	75	87	65	82

Forrás: J. Delorme: Le Commerce des Matières Plastiques dans le Monde. 1956; *G. S. Whitby:* Synthetic Rubber 1954; Rubber Statistical Bulletin, Textile Organon, OEEC, Industrial Statistics 1900—1959; hivatalos termelés, és kereskedelmi statisztikák.

* A szocialista országok nélkül. A számok súlyszázalékot jelentenek.
** 1945 után az NSZK adatai szerepelnek.

amelyek a műszaki fejlesztésben élen jártak, egyúttal uralkodó helyzetet foglaltak el a termelésben és az export volumenét tekintve is. Az 1. táblázat a vezető országok domináns pozícióját szemlélteti.

A különböző anyagok, műgumik és műszálak elnevezésének hasonlósága már utal az iparág egy másik fontos vonására: a gazdasági szempontból különbözőképpen felhasznált anyagok kémiai szempontból gyakran közeli rokonságára. Ez indokolja a „szintetikus szerkezeti anyagokat előállító iparág" elnevezést. Nemcsak az igaz, hogy valamennyi szintetikus szerkezeti anyagot vegyi folyamatok révén állítanak elő — a tipikus termelőberendezések kádak, tartályok és csövek, nem pedig szerelőszalagok vagy mozgó gépek —, hanem az is, hogy csaknem mindegyikük nagy szénatomszámú polimer. Márpedig a polimerek egyikének vizsgálata gyakran csap át más

[5] Amikor két országban a termelés ugyanabban az évben kezdődött meg, mindkét országot újítóként vettük számba.

polimerekébe. A nylonnak (mint műanyagnak és mint műszálnak) a feltalálása — amely *W. H. Carother* nevéhez fűződik — egyúttal egyengette annak útját, hogy *J. R. Winfield* és *J. T. Dickson* (Nagy-Britannia) kifejlessze a poliészter-műszálat. Hasonlóképpen, amikor az I. G. Farben feltalálta a polisztirolt, ez magától értetődően vezetett a sztirol előállításához, ugyanígy az I. G. Farbennek a polimetil-metakrilát műanyaggal kapcsolatos kutatásai megnyitották az utat a nitril (szintetikus kaucsuk), az utóbbi révén pedig az akril-műszálak gyártásához. Valóban, most már általános gyakorlattá vált, hogy ha valamely vállalat felfedez egy új szénatomszámú nagy polimert, egyben azt is megvizsgálja, hogy miként lehet azt felhasználni műanyag, szintetikus kaucsuk és műszál előállítására.

A műanyagokat, szintetikus kaucsukokat és műszálakat rokontermékekké tevő műszaki kapcsolatok bizonyos mértékig tükröződnek a szintetikus szerkezeti anyagok feltalálásában észlelt koncentrációban is. A műanyagok kémiai hasonlósága következtében valamely vállalat újítása csaknem bizonyossá teszi további ilyen anyagok kifejlesztését. Eltekintve attól, hogy az ilyen vállalatoknál felhalmozódnak a nagy szénatomszámú polimerek kutatásában elért eredmények, az újítás tradíciója vonzza a jó szakembereket, és biztosítja a műanyag elterjedéséhez szükséges pénzügyi sikert.[6] Ezzel nem akarjuk azt mondani, hogy kisméretű és kevés tapasztalattal rendelkező vállalatok sohasem szerepelnek újítókként. Számos példa igazolja ennek az ellenkezőjét.[7] A tapasztalatokat felhasználó nagy konszernek azonban kétségtelenül előnyös helyzetben vannak. Például a Du Pont 1920 óta tíz új szintetikus szerkezeti anyag gyártását vezette be. Az I. G. Farben hasonló termékenységet mutatott rövid fennállása alatt. Ez a hatalmas német konszern 1929 és 1943 között 11 új szintetikus szerkezeti anyagot fejlesztett ki.[8]

Függetlenül azonban attól, hogy valamely vállalat újító szerepet tölt-e be vagy sem, a termelés beindítása előtt rendszerint nagyszabású kutatásra kell vállalkoznia. Mivel a méretből származó megtakarítások valószínűleg a

[6] *M. V. Posner:* International Trade and Technical Change. Oxford Economic Papers, 1961. októberi cikkében ezeket az önfenntartó mechanizmusokat mint a vállalat méretből származó dinamikus megtakarításait írja le.

[7] Ha egy kisvállalat kellő kitartással párosítja a tudományos leleményességet, valóban kitűnő eredményeket érhet el. *Dr. Leo Baekeland* New York-i laboratóriumában felállított kis reaktorral kezdte, és ebből épített ki óriási ipari birodalmat, külföldi leányvállalatokkal, a fenol-formaldehid feltalálásának alapján. Mégis a legtöbb újítás a nagyvállalatok laboratóriumaiból származik. Vö. *L. E. Mansfield:* Size of Firm, Market Structure, and Innovation. Journal of Political Economy, 1963 december.

[8] L. a szerző disszertációját, i. m. 60. l.

2. táblázat

A piaci struktúra reprezentatív példái

Kapacitások 1000 tonnában

1928	*Olaszország*, viszkóza-műselyem	
	Snia Viscosa	10,5
	Chatillon	4,8
	Snia Varedo	1,8
	Enka	0,9
	General Viscose	0,3
1933	*Japán*, viszkóza-műselyem	
	Teikoku	12,0
	Asahi	9,0
	Toyo	7,0
	Showa	7,2
	Kurashiki	5,8
	Nippon	4,7
	Tokyo	1,8
	Japan Woolen	0,6
	Mie	0,6
1937	*Németország*, celluloid	
	Rheinische Gummi und Zelluloid	2,4
	Deutsche Celluloid	1,9
	Celluloidfabrik Speyer	1,6
	Kirrmeier und Scherer	0,4
	Westfalisch-Anhaltische	0,1
1954	*Japán*, polivinilklorid	
	Japanese Geon	7,8
	Shin Nippon Chisso Hiryo	4,8
	Kanegafuchi	4,8
	Monsanto Kasel	4,2
	Mitsui	3,6
	Sumitomo	3,0
	Tekkosha	2,4
	Electro-Chemical	2,4
	Toa Gosei	0,6
	Nippon Carbide	0,6
1958	*USA*, epoxigyanta	
	Shell	16,0
	Reichhold	4,5
	CIBA	1,8
	Union Carbide	1,4
	American Marietta	1,1
	Dow	0,9
1959	*Egyesült Államok*, vinilacetát	
	Air Reduction	41,0
	Union Carbide: Texas	29,5
	New York	13,6
	Celanese	22,7
	Du Pont	13,6

2. táblázat (folytatás)

1958	*Egyesült Államok*, sztirol szintetikus kaucsuk	
	Goodyear Tire	240
	Firestone Tire	190
	Texas-U.S. Chemical	137
	Goodrich- Gulf:	
	W. Virginia	122
	Texas	95
	Shell	110
	Phillips	110
	American Synthetic Rubber	69
	United Carbon	68
	U. S. Rubber	30
1962	*Brazília*, fenol-formaldehid	
	Alba	1,3
	Plasticos de Brasil	1,0
	Resana	0,8
	Plastiresana	0,8
	Resimbra	0,5
	General Electric	0,3
	Sacra	0,1
1962	*Nagy-Britannia*, nagynyomású polietilén	
	I. C. I.	105
	Monsanto	30
	Union Carbide	24
	Petrochemicals (Shell)	15
1962	*NSZK*, lineáris polietilén	
	Farbwerke Hoechst	34
	Rheinische Olefinwerke	12
	Chemische Werke Hüls	6
	Scholvenchemie	6
	Ruhrchemie	3

Források: Artificial Silk World. 1928. június 28. és 1934. január; *R. Rabald*: Die Absatzentwicklung auf dem Deutschen Rohcelluloidmark, 1951; U. S. Department of Commerce, World Survey of Plastics, 1959; *W. N. Bowie*, Epoxy Resins, 1959; Chemical Engineering, 1962. május 2.; Chemische Industrie International, 1958 június és 1962 december; Brazíliából származó magánértesülések.

kutatás területén is érvényesülnek, ez a követelmény részben talán megmagyarázza a szintetikus szerkezeti anyagokra jellemző piaci struktúrákat. A szabály az oligopólium és a monopólium, a verseny a kivétel. Mint a 2. táblázat mutatja, a két legnagyobb gyártóvállalat igen gyakran a nemzeti össztermelés felét adja.

A piaci struktúrák azonban nem statikusak. A know-how elterjedése, valamint a szabadalmak elévülése folytán a piaci struktúra rendszerint a monopolhelyzetből oligopolisztikussá alakul át, sőt esetleg monopolista

verseny jön létre. Amint aztán a szóban forgó terméket újabb műanyagok szorítják ki, a profit pedig lemorzsolódik, a gyártóvállalatok száma is csökken. Például 1878 és 1896 között a Rheinische Gummi- und Zelluloid Fabrik monopolhelyzetet foglalt el a német celluloid-iparban, 1901-ben már öt vállalat állított elő celluloidot, 1930-ban pedig már tíz vagy tizenöt vállalat működött az iparágban. Az újabb műanyagok támasztotta verseny és a gazdasági válság azután kartell alakításához vezetett. A brit viszkóza-műselyemipar hasonló képet tár elénk. 1904-től 1927-ig a Courtaulds volt az egyedüli gyártó, 1927 és 1931 között nyolc-tíz kisvállalattal bővült az iparág, legtöbbjük azonban idővel tönkrement. Jelenleg a brit viszkóza-műselyemipar mindössze három vállalatból áll.

A nemzetközi kereskedelem elemzésekor rendszerint feltételezik a tökéletes versenyt. Elméleti szempontból azonban helytálló az a feltevés, hogy a szintetikus szerkezeti anyagok esetében a verseny a kivétel. Ugyanis, mind a méretből származó megtakarításon, mind pedig a műszaki résen alapuló magyarázat növekvő hozadékot tételez fel; már pedig a verseny magában véve is a méretből származó megtakarítások létezése ellen biztosít.

A szintetikus szerkezeti anyagok gyártására régóta a gyors növekedési ütem a jellemző. 1913 óta a világ műanyagtermelése évente szabályosan tíztizennégy százalékkal növekedett. A szintetikus kaucsuk gyártása robbanásszerűen nőtt a második világháború alatt; 1949 óta pedig a termelés körülbelül évi 10 százalékkal növekszik. A műszáltermelés az első világháború előtt viszonylag stagnált. Azonban 1920-ra a viszkóza-műselyem technológiája nagymértékben tökéletesedett, a termelés pedig megtízszereződött 1920 és 1930 között. 1930 óta a műszáltermelés is körülbelül évi 10 százalékos ütemben növekszik.[9]

Vegyük most szemügyre ezeket a növekedési rátákat az Észak-Amerikában, Nyugat-Európában és Japánban észlelt globális gazdasági növekedési ütem perspektívájában. 1913 és 1960 között a szintetikus szerkezeti anyagok világméretű termelése 46 000 tonnáról 10 375 000 tonnára nőtt, ami körülbelül évi 12 százalékos növekedési ütemnek felel meg.[10] Az összes ipari termelés viszont a nagy országokban ebben az időszakban évente csak valamivel több mint 3 százalékkal növekedett.[11]

A szintetikus szerkezeti anyagok térhódítását másképpen is megvizsgál-

[9] 1962-ig terjedő adatok alapján.

[10] Uo.

[11] National Institute Economic Review, 1961 július.

hatjuk, mégpedig a versenyző termékekkel való összehasonlítás révén. A világ alumíniumtermelése 1939-ben 630 000 tonna, tehát a műanyagtermelésének kétszerese volt, de 1960-ban 3 400 000 tonnával már alig érte el a műanyagtermelés 60 százalékát. A szintetikus kaucsuk termelése 1939-ben teljesen elhanyagolható volt, 1960-ban pedig csaknem 1 900 000 tonnával múlta felül a természetes kaucsuk termelési volumenét. A műszálgyártás a második világháború előtt a gyapjú- és gyapottermelésnek körülbelül egyhetedét adta, részarányát azonban 1960-ra megkétszerezte.[12]

A szintetikus szerkezeti anyagok termelésének gyors növekedési üteme részben az egész világtermelés növekedésének, részben pedig új szintetikus szerkezeti anyagok szüntelen bevezetésének és a régebbiek állandó tökéletesítésének tulajdonítható. A világtermelés növekedése egyszerűen azért játszik szerepet a szintetikus szerkezeti anyagokéban, mert minden új terméknek nagyobb potenciális piaca van, mint elődjeinek. A szintetikus szerkezeti anyagok számának növekedése és minőségének javulása kiszélesíti tényleges alkalmazási területüket, ennélfogva lényegesen ösztönzi az iparág bővülését.[13]

A piac bővülése rendszerint akkor a leggyorsabb, amikor valamely szintetikus anyag újdonságnak számít. Például 1913 és 1933 között a világ fenolformaldehid termelése körülbelül évi 18 százalékkal, 1933 és 1953 között már csak évi 10 százalékkal növekedett. A polivinilklorid megfelelő adatai: 1940-től 1953-ig évi 25 százalékos, 1953 óta azonban csak körülbelül évi 14 százalékos növekedés. A sztirol gyártása 1940-től 1950-ig (részben a háborús szükségletek nyomására) évi 25 százalékkal, 1950-től 1960-ig pedig körülbelül évi 10 százalékkal nőtt.

Az a tény, hogy a piac új szintetikus szerkezeti anyagok megjelenésekor bővül a leggyorsabban, a műszaki résen alapuló elmélet egyik, a méretből származó statikus megtakarítások alkalmazásával kapcsolatos hipotézisére utal. Az újító vállalat nyugodtan építhet nagy berendezéseket, tudva, hogy a piac növekedése lehetővé teszi majd a kapacitás kihasználását. Az újító vállalatot segíti a méretből származó statikus megtakarítás és így képes

[12] OEEC: Industrial Statistics 1900—1959, 1960; Rubber Statistical Bulletin, 1963 augusztus; U. N. Statistical Yearbook, 1961.

[13] Valóban okunk van azt hinni, hogy a műanyagtermelés növekedését sokkal inkább ösztönözték ezek a „belső" tényezők, mint a gazdaság egyéb szektoraiban bekövetkező puszta keresletnövekedés. Egyrészt nincs bizonyíték arra, hogy a szintetikus szerkezeti anyagok keresletének jövedelem-rugalmassága lényegesen meghaladja az egységet, másrészt termelésük növekedési üteme körülbelül négyszer akkora, mint a világjövedelemé.

külföldi piacokra is exportálni. Az utánzó — különösen a késői utánzó — vállalat kilátásai azonban már nem ilyen rózsásak. A piac már mindenütt lassabban növekszik, így az utánzó vállalatnak nehéz feladatot jelent olyan eladási lehetőségek felkutatása, amelyek nagyméretű üzem megépítését gazdaságossá teszik.

A MÉRETBŐL SZÁRMAZÓ MEGTAKARÍTÁSOK

1950-ben *C. H. Chilton* úttörő tanulmányt írt a méretből származó statikus tőkemegtakarításokról.[14] *Chilton* feltételezi, hogy két üzemben ugyanazt a technológiát alkalmazzák, és hogy az egyik üzem pusztán felnagyított változata a másiknak. Ezután az üzem költsége és kapacitása között exponenciális összefüggést tételez fel a következő általános képlet alkalmazásával:

$$1. \qquad \frac{K_1}{K_2} = \left[\frac{S_1}{S_2}\right]^y$$

ahol: K_1, illetve K_2 a két különböző nagyságú üzem tőkeköltsége; S_1, illetve S_2 a két üzem kapacitása; y pedig az üzemi tényező $(0 < y < 1)$.

Ha a különböző kapacitású üzemek csakugyan számba jövő alternatívákat jelentenek, akkor valamely adott eljárás esetében az „üzemi tényezőnek"[15] mindig 0 és 1 közé kell esnie. A zérusnál kisebb üzemi tényező azzal egyértelmű, hogy minél nagyobb mértékű egy üzem, a gyártás annál olcsóbb, még akkor is, ha a pótlólagos kapacitást nem lehet kihasználni, ha viszont az üzemi tényező 1-nél nagyobb, ebből az következik, hogy nem egyetlen nagy, hanem inkább több kis üzemet érdemes építeni.

A vegyipari üzemeknél azonban az üzemi tényező majdnem mindig $^1/_2$ és 1 közé esik. *Chilton* empirikus bizonyítékok hiányában közelítésként a 0,6 értéket javasolta. Becslése szerint, ha valamely 1000 tonna kapacitású üzem felépítése 3 000 000 dollárba kerül, egy 5000 tonna kapacitású üzem beruházási költségének körülbelül 8 000 000 dollárnak kell lennie.

[14] *C. H. Chilton:* Six-tenths Factor Applies to Complete Plant Costs. Chemical Engineering, 1950 április. L. még: *W. Isard* és munkatársai: Industrial Complex Analysis and Regional Development. 1959, 52—56. l.; továbbá *F. T. Moore:* Economies of Scale: Some Statistical Evidence. Quarterly Journal of Economics, 1959 május.

[15] A „tényező" kifejezés alkalmazását ebben az összefüggésben meg kell különböztetnünk attól a használattól, amikor az önmagában vett tőkét vagy munkaerőt jelöljük vele.

A méretből származó exponenciális megtakarítások feltételezése a matematikailag elképzelhető egyéb típusokkal szemben, továbbá az üzemi tényezőnek az $^1/_2$—1 határok közé eső becslése egyaránt olyan alapvető összefüggésekkel magyarázható, amelyek a vegyipari üzemeknél a térfogat és a felszín között érvényesek. Az üzem kapacitása a térfogat, tőkeköltsége viszont a felszín függvénye. Ezeket az összefüggéseket a gömb és a henger példájával szemléltethetjük.

Egy olyan üzem tőkeberuházási költsége, amely mindössze egyetlen gömbből áll, első megközelítésben egyenlőnek vehető a gömb elkészítéséhez szükséges acéllemez felszínével, ez pedig $4\pi r^2$. Az ilyen üzem kapacitása egyenlő a gömb térfogatával, amely az $4/3\ \pi r^3$ képlettel adható meg. Tehát, ha az egyik üzem gömbjének sugara r_1, a másiké pedig r_2, akkor a tőkeberuházás és a kapacitás a két üzem esetében így alakul:

$$2. \qquad \frac{4\pi {r_1}^2}{4\pi {r_2}^2} = \left[\frac{(4/3)\pi {r_1}^3}{(4/3)\pi {r_2}^3}\right]^y$$

Az egyenlőség helyreállításához szükséges üzemi tényezőt — az (1) egyenlet analógiájára — y-nal jelöltük. Ha a (2) egyenletet egyszerűsítjük, nyilvánvalóvá válik, hogy y (azaz az üzemi tényező) $^2/_3$ kell hogy legyen. Ugyanekkora üzemi tényező érvényes a kockára is.

Vegyünk most egy olyan üzemet, amely pusztán egyetlen hengerből áll. Ha az üzem kapacitását csak a henger sugarának növelésével bővítjük, magasságát pedig nem változtatjuk, továbbá, ha a hengert lefedő körlemezek felszíne elhanyagolható, akkor az üzemi tényező $^1/_2$-del egyenlő. Ez belátható, ha összehasonlítjuk a henger felületének képletét (a lezáró körlemezeket figyelmen kívül hagyva), a térfogatképlettel (az előbbi $2\pi rh$, az utóbbi pedig $\pi r^2 h$) . A vegyipari feldolgozó berendezések (csövek, kádak, oszlopok, tartályok) talán a leggyakrabban henger alakúak. Ez magyarázza meg, hogy az üzemi tényező miért csökken néha $^1/_2$-re. Valóban ez a lehető legkisebb érték, amely a térfogat-felszín összefüggések alapján adódhat, feltéve, hogy a berendezés bővítése az alak megváltoztatása nélkül történik.

A gömbök és hengerek analógiája igen jól alkalmazható a műanyag- és a szintetikus kaucsuk-üzemekre, valamint azokra a berendezésekre, amelyekkel a legtöbb szintetikus szerkezeti anyag közbenső termékeit gyártják. Megszűnik azonban az analógia a műszálfonodáknál. A fonodákat rendszerint a következőképpen bővítik: nem a fonófejekbe fúrnak több lyukat és nem az egyes csévéket nagyobbítják meg, hanem több fonófejet és csévét helyeznek üzembe. Ezért az üzemi tényező az egységnyi értékhez áll közel, a

3. táblázat

Amerikai adatokból számított üzemi tényezők

Termék (segédanyag vagy eljárás)	Üzemi tényező	Munkaerő-tényező
Közbenső vegyipari termékek		
Etilén (etánból vagy propánból)	0,67	0,20
Klór (kősóból; diafragmás eljárással)	0,75	0,22
Sósav (klórból)	0,70	0,22
Oltott mész (égetett mészből)	0,70	0,22
Etilénglikol (klórhidrines vagy oxidációs eljárással)	0,63	0,22
Etilénoxid (klórhidrines vagy oxidációs eljárással)	0,63	0,22
Acetilén (etánból; Wulff-eljárás)	0,60	0,15
Ammónia (fűtőolajból)	0,80	0,40
Hidrociánsav (metánból és ammóniából)	0,70	0,20
Kénsav (kénből)	0,85	0,22
Salétromsav (ammóniából)	0,63	0,20
Karbamid (ammóniából)	0,67	0,20
Benzol (finomítói szénhidrogénekből)	*na*	0,20
Nátriumcianid (hidrociánsavból és kausztikus szódából)	0,65	0,22
Butadién (butánból)	0,65	0,22
Tetrahidrofurán (furfurolból)	*na*	0,22
Adipinsav (ciklohexánból, levegős vagy salétromsavas oxidációs eljárással)	*na*	0,22
Adipinsavnitril (tetrahidrofuránból vagy butadiénből, vagy adipinsavból)	*na*	0,22
Műanyagok		
Vinilklorid-monomer (etilénből vagy acetilénből)	0,72	0,20
Polivinilklorid (vinilklorid-monomerből)	0,70	*na*
Sztirol (etilénből és benzolból)	0,50	*na*
Nagynyomású vagy lineáris polietilén (etilénből)	0,65	*na*
Polipropilén (propilénből)	0,65	*na*
Szintetikus kaucsukok		
Sztirol (sztirolból és butadiénből)	0,65	0,20
Műszálak		
Vegyi oldatokból készített összes szál	1,0	1,0

Források: W. Isard és munkatársai: Industrial Complex Analysis, 1959; European Chemical News, 1962. március 2. és március 9.; Chemical Engineering, 1955. október; magánértesülések.
(na) Nincs adat.

méretből származó tőkemegtakarítás pedig csekély. Azonban a tényleges szálfonást megelőző kiterjedt kémiai folyamatok csakugyan a méretből származó szokásos megtakarítást mutatják.

A 3. táblázatban néhány üzemi tényező-értéket adunk meg az egyesült államokbeli adatok alapján. Az adatok nagyrészt a szintetikus szerkezeti anyagok gyártásában felhasznált közbenső vegyipari termékekre vonatkoznak.[16] A vállalatok rendszerint ezeket a közbenső termékeket gyártják és egyúttal kombinálják is őket a tulajdonképpeni szintetikus szerkezeti anyag előállítására. A méretből származó tőkemegtakarítás azonban nemcsak a 3. táblázatban felsorolt anyagokra jellemző, mivel olyan alapvető összefüggéseken alapul, amelyek egyformán érvényesek az 1870-es évek gyermekcipőben járó celluloidiparára és napjaink fejlett technológiáira. Figyelemre méltó, hogy az amerikai, japán és kanadai műanyagiparban az aggregált tőkebefektetés és az összes termelés közötti összefüggés megerősíti a *Chilton* által az üzemi tényezőkre adott 0,6 közelítő értéket.[17]

Jórészt a szimmetria kedvéért javasolták, hogy a méretből származó statikus munkamegtakarítást is — a tőkemegtakarításhoz hasonlóan — exponenciális formában fejezzék ki:[18]

$$3. \qquad \frac{L_1}{L_2} = \left[\frac{S_1}{S_2}\right]^z$$

ahol: L_1 és L_2 a különböző méretű üzemek működtetéséhez szükséges munkaerő, az 1 főre jutó éves munkaidőalappal kifejezve; S_1 és S_2 az üzemek kapacitása, z pedig a munkaerőtényező $(0 < z < 1)$.

Utalás történt arra is, hogy a méretből származó munkamegtakarítás rendszerint lényegesen meghaladja a tőkemegtakarítást.[19] A tipikus vegyiüzemben adott számú „csomópont" létezik, és az érvelés úgy szól, hogy minden ilyen „csomópont"-hoz lényegében függetlenül attól, hogy mekkora — 1 dolgozóra van szükség. Néhány tevékenység (például a raktározás) esetleg egyenes arányban növekszik a kapacitással, de az ilyen műveletek száma csekély. Ennélfogva a „munkaerőtényező" értéke akár háromtized is lehet, ami valóban igen csekély: ha egy 1000 tonna kapacitású üzem

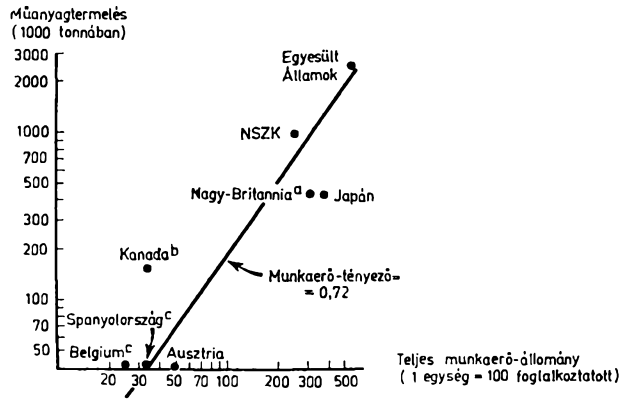
[16] Sajnos igen sok szintetikus szerkezeti anyag újdonság volta mega kadályozza az üzemi tényezőkre vonatkozó hasonló adatok közzétételét.

[17] L. 5.2. táblázat, 5.1. ábra, és az ezekhez fűződő elemzés a szerző disszertációjában, i. m.

[18] *W. Isard* és munkatársai: i. m. 54—58. l.

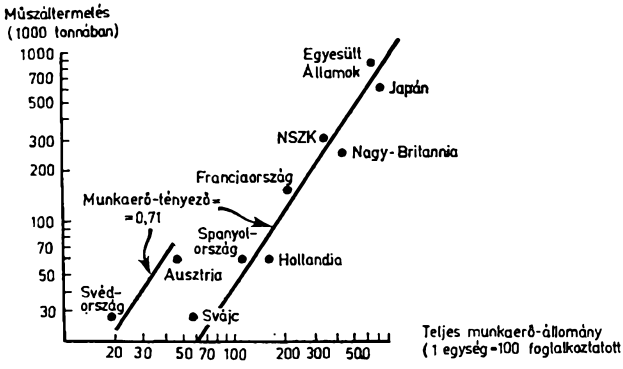
[19] Uo.

száz termelő dolgozót foglalkoztat, akkor egy 5000 tonnás üzemhez csak 160 dolgozó szükséges. Noha a méretből származó ilyen nagy munkamegtakarítás megvalósíthatóságát tekintélyes szakember állította, a nemzetközi



7. ábra. A munkaerő-állomány a műanyaggyártásban

Megjegyzések: *a)* 1958. *b)* 1959. *c)* 1961. Egyéb megjelölés hiányában az adatok 1960-ra vonatkoznak. A munkaerő-tényezőt a legkisebb négyzetek módszerével becsültük.



8. ábra. A munkaerő-állomány a műszálgyártásban

Forrás: OEEC, The Chemical Industry in Europe; hivatalos termelési statisztikák; az OEEC szervezettől származó magánközlemények.

munkaerő-összehasonlítások ezt nem igazolták. A 7. és a 8. ábra a műanyag- és műszáltermelést adja meg az összes munkaerő függvényében több országra vonatkoztatva 1960-ban (kivéve, ahol más évszám-megjelölés

áll). Az ábrák alapján hat- vagy héttizednyi munkaerő-tényezőre következtethetünk.[20] Eszerint a méretből származó munkamegtakarítás megközelítőleg ugyanakkora, mint a tőkemegtakarítás.

A kis országokban az üzemek az össztermeléshez képest talán nagyobbak, mint a nagy országokban, és emiatt a 7., illetve a 8. ábra alapján levezetett munkaerő-tényezők nem tükrözik helyesen a méretből származó tényleges megtakarítást.[21] Függetlenül attól, hogy a munkaerő-megtakarítás kisebb vagy nagyobb annál, amire ezekből az ábrákból következtethetünk, a méretből származó tőke- és élőmunka-megtakarítás együttvéve bőségesen elegendő ahhoz, hogy a kereskedelem szerkezetét lényegesen befolyásolja.

Hangsúlyoznunk kell, hogy az imént vizsgált méretből származó statikus megtakarítás gyümölcsei csak akkor élvezhetők, ha valamilyen adott üzemtípusnak egy nagyobb változatát építik meg; amennyiben párhuzamos egységeket építenek, már nem ez a helyzet. Ha valamely vállalat már megépítette üzemét, ennek az üzemnek a méretből származó statikus megtakarításait már semmi sem növeli.[22] Egészen más viszont a helyzet a méretből származó dinamikus megtakarítással.

*Posner*nek, *Arrow*nak, és *Káldor*nak a műszaki haladás természetére vonatkozó hipotézise a méretből származó „dinamikus megtakarítás" kifejezéssel foglalható össze: a legnagyobb termelési tapasztalattal rendelkező országban a legmagasabb a technikai szint.[23]

A „termelési tapasztalat" kifejezésnek azonban a kereskedelem természetére vonatkozó különböző elméletekben eltérő értelmezést adtak. A méretből származó megtakarításon alapuló elmélet a termelési tapasztalatot

[20] A 8. ábrán Ausztriát és Svédországot különválasztottuk a többi országtól, mert ez a két ország igen erősen a vágott szál előállítására koncentrál, a nem vágottakkal ellentétben; márpedig a vágott szál esetében 1 tonna termelése kevesebb munkaerőt igényel, mint a nem vágottakéban.

[21] A Dow-Unquinesa vállalat például a spanyol műanyagtermelés nagyobb részét adja, mint amekkora az anyavállalat, a Dow Chemical részesedése az Egyesült Államok műanyagpiacán. Másrészt viszont azokban az országokban, ahol a termelésösszvolumene nagyobb, lehetséges, hogy valamilyen adott nagyságú üzem működtetéséhez kevesebb munkaerőre van szükség a méretbeli dinamikus megtakarítások miatt. Ennélfogva az az ellenvetés tehető, hogy a 7. és a 8. ábra alapján becsült munkaerőtényező eltúlozza a tényleges statikus munkaerő-megtakarítást.

[22] A vállalat még mindig élvezheti a méretből származó statikus megtakarításokat a karbantartó munkaerő vonatkozásában; l. *W. Isard* és munkatársai: i. m., 58—61. l.

[23] *M. V. Posner:* i. m.; *K. J. Arrow:* The Economic Implications of Learning by Doing. Review of Economic Studies, 1962 július; *N. Káldor:* Comment. Review of Economic Studies, 1962 július.

a múltban megtermelt teljes volumennel azonosítja. A műszaki résen alapuló elmélet azonban a termelési tapasztalatot a gyártás megindulása óta eltelt időszakkal veszi egyenlőnek.[24]

A méretből származó dinamikus megtakarítás ilyen alternatív értelmezései annyira hasonlóak egymáshoz, hogy figyelembe véve a termeléssel kapcsolatos titkolózást, csaknem lehetetlen megállapítani, melyik értelmezés írja le jobban a szintetikus szerkezeti anyagokat előállító iparág viszonyait.[25] Sőt, a rendelkezésre álló adatok hiányossága folytán még önkényesen sem állíthatjuk, hogy a — tetszőlegesen értelmezett — termelési tapasztalat a műszaki haladás elsődleges tényezője. Annyi bizonyos, hogy a kereskedelemmel foglalkozó irodalom sok bizonyítékot kínál a méretből származó dinamikus megtakarítás hipotézise mellett. Sok évvel ezelőtt jelentették ki a viszkóza-műselyemről:[26]

> Nem is beszélve a meglevő szabadalmakkal kapcsolatban felvetődő nehézségekről, amikor egy nagyméretű új műselyemgyárban végre befejeződött a termelőberendezések felszerelése, még mindig évekbe telt, amíg a teljes termelési kapacitást elérték, mégpedig azért, mert megfelelő számú szakképzett munkást kellett összegyűjteni és betanítani.

Továbbá az idősorok és a nemzetközi adatok felhasználásával néhány igen meggyőző statisztikai bizonyítékot találhatunk a hipotézis *Kaldor*-féle változata mellett. (L. a következőkben.) Maga a hipotézis azonban még így is saját plauzibilitásán nyugszik. Ugyanis igen kevés közvetlen bizonyítékunk van arra, hogy a magasabb szintű technika elsősorban a nagyobb termelési tapasztalatból következik. Mégis feltételezünk ilyen összefüggést, és megkíséreljük feltárni az iparágban tapasztalható műszaki fejlődés fő válfajait.

A szintetikus szerkezeti anyagokat életciklusuk során a műszaki fejlődés két fő típusa jellemzi: az egyik a nyersanyagfogyasztás csökkenése, a másik pedig a tőke- és munkamegtakarítás, amelyre a termelőfolyamat meggyorsí-

[24] L. 238—240. l.

[25] Egy könyvismertetés, amely a Rayon Record 1930. május 30-i számában jelent meg, a következőket mondja: „Ez a könyv különösen érdekes abból a szempontból, hogy elsőként kísérelte meg végre a viszkózagyártás tényleges részleteinek ismertetését... Az ilyenfajta könyvek kiadása annyiban is jelentős, hogy az iparág első és legtitkosabb szakaszának meghaladását jelzi." A viszkózagyártást 1900-ban vezették be, és az „első és legtitkosabb szakasz" majdnem 30 évig tartott!

[26] *A. N. Shimmin:* The Economic Problems of the Rayon Industry. Artificial Silk World, 1929. június 28.

tása révén lehet szert tenni.[27] Egyik típus sem teszi a meglevő berendezést elavulttá. Éppen ellenkezőleg, a teljesítmény rendszerint javul. A jobb termelési módszereket többnyire az évek során, a meglevő berendezés módosításával lehet kiaknázni.[28] Másrészt pedig az új termékek gyártása rendszerint egészen másfajta berendezést igényel.[29]

Az amerikai celluloidipar tapasztalata nagyon jól szemlélteti a nyersanyag-megtakarítást. A celluloidgyártás során — amely 1870-ben kezdődött meg — a papírt nagy salétrom- és kénsavfürdőben kell nitrálni.

Kezdetben a savfürdőt rövid használat után elöntötték, mert szennyeződés halmozódott fel benne. 1880 körül a Celluloid Manufacturing Co., az úttörő termelő vállalat, felkért egy fiatal vegyészt a savvisszanyerés problémájának megoldására. A vegyésznek sikerült ezt a feladatot megoldania, és 1882-ben a vállalat szabadalmaztatott egy olyan módszert, amely egy vagy két további üstöt igényelt, viszont a savnak valószínűleg több mint a felét visszanyerte.[30]

Az amerikai celofántermelés további példa a nyersanyagfogyasztás csökkenésére. A Du Pont vállalatnál az 1 kilogramm celofán előállításához szükséges nyersanyagmennyiség 1924 és 1950 között a következőképpen csökkent: facellulóz 20 százalék; marószóda 40 százalék; szénbiszulfit 33 százalék; kénsav 60 százalék.[31]

Általános szabályként kimondhatjuk, hogy valamely új szintetikus szerkezeti anyag gyártásakor kezdetben nagymennyiségű nyersanyag megy veszendőbe. Az évek során azonban a visszanyerő és a szabályozó rendszerek egyre inkább tökéletesednek s komoly megtakarításokat sikerül elérni.

[27] Ezenkívül néha radikálisan új eljárásokat is feltalálnak (például a kalciumkarbidról a kőolajalapú szénhidrogénekre való áttérés a polivinilklorid-gyártás kiindulópontjaként). Az ilyen új eljárások rendszerint teljesen új berendezést kívánnak meg. Azonban a műszaki haladásnak ez a típusa nem eléggé általános a szintetikus szerkezeti anyagok iparában ahhoz, hogy külön elemzése indokolt legyen.

[28] Érdekes összehasonlítani a dolgoknak ezt az állását azzal a megközelítési móddal, amelyet *W. E. G. Salter* alkalmazott (l. Productivity and Technical Change, 1960, IV. fejezet). *Salter* feltételezi, hogy a gépi berendezés változatlanul testesíti meg gyártási időpontjának technikáját; ennek következtében „termelékenysége" egész gazdasági élettartama alatt változatlan marad.

[29] Részben emiatt a műszaki haladás jellegzetes mutatójaként tanulmányunkban az új termékeket, nem pedig az új eljárásokat tüntettük fel.

[30] *Masselon, Roberts* és *Cillard:* Celluloid; Its Manufacture, Applications and Substitutes. 1912, 10—20. l.

[31] United States vs. Du Pont, 118 Federal Supplement 41, 1954.

A British Xylonite vállalatnak a polisztirollal kapcsolatos tapasztalatai a műszaki fejlődés másik típusát — a folyamat meggyorsulását — példázzák. Amikor a British Xylonite 1952-ben üzembe helyezte polimerizáló részlegét, ennek névleges kapacitása évi 2000 tonna volt. Tíz évvel később csekély módosításokkal és kitűnő műszaki tökéletesítésekkel az üzem kapacitása évi 16 000 tonnára szökött fel.[32]

Ha a tipikus vegyi üzemet egy hengerrel szemléltetjük, akkor az üzem kapacitása egyaránt függ a henger méreteitől és attól a sebességtől, amellyel a henger a nyersanyagokat késztermékké dolgozza fel. Ha a henger méreteit megnöveljük, akkor méretből származó statikus megtakarításokat érünk el. Viszont, ha a henger működésének jobb ismeretében sikerül az abban lejátszódó folyamatokat meggyorsítani, a méretből származó dinamikus megtakarításokra tehetünk szert. Mint a British Xylonite tapasztalata mutatja, a folyamat meggyorsítása révén a tőke- és munkaerő-felhasználásban elérhető megtakarítások lényegesen meghaladják a méretből származó statikus megtakarításokat, amelyek nagyobb üzemek felállításával realizálhatók.

Célszerűnek tartjuk, hogy a technológiai folyamatok meggyorsítását néhány más példán is szemléltessük. A második világháború folyamán az amerikai sztirol-program számára épített sztirolmonomer-üzem kezdetben szakaszosan működött. Később lehetővé vált a folyamatos működtetés. Ennek eredményeképpen a kapacitás lényegesen megnövekedett, mégpedig pótlólagos tőkeberuházás nélkül. Így, amikor 1946-ban a Texas City-beli sztirolmonomer-üzem megépült, névleges kapacitása 45 000 tonna volt. Az 1947. évi katasztrofális tűzvész idején a kapacitás állítólag már 90 000 tonnára növekedett.[33]

A viszkóza-műselyemiparban a technológiai folyamat meggyorsítását számos mechanikai és kémiai tökéletesítés révén sikerült elérni. Ezek közül kiemelkedő szerepet játszik a műselyemszálat csévélő fonócsésze fordulatszámának növelése, és a szálfonást megelőző folyamatnak, vagyis a viszkózaoldat megszilárdulásának meggyorsulása.

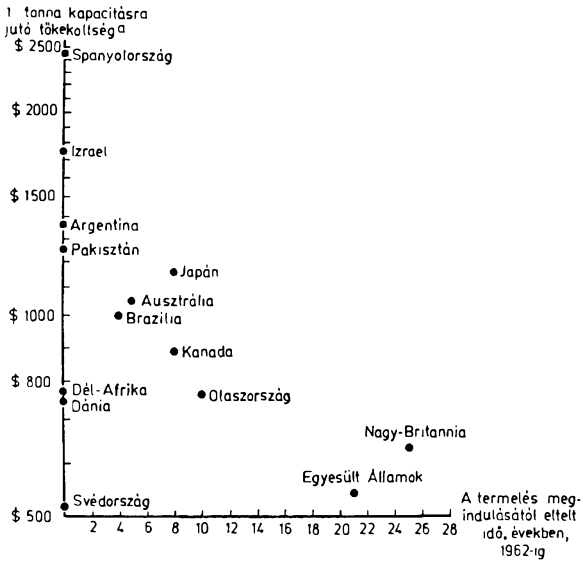
Ilyen tökéletesítésekkel az Egyesült Államokban az 1 munkaórára jutó viszkóza-műszáltermelés az 1923 és 1933 közötti évtizedben lényegesen növekedett. Ez az érték 1923-ban 0,41, 1925-ben 0,44, 1927-ben 0,49,

[32] Magánértesülés.

[33] Modern Plastics. 1947 május.

1929-ben 0,53, 1931-ben 0,80, 1933-ban pedig 1,06 kilogramm/munkaóra volt.[34, 35]

Említettük korábban, hogy az idősorok és a nemzetközi összehasonlítások alátámasztják a méretből származó dinamikus megtakarítás hipotézisének *Kaldor*-féle változatát. Amikor valamely gyárat üzembe helyeznek, a szakmai sajtóban gyakran jelennek meg becslések a tőkeberuházással és a kapacitással kapcsolatban. Ezek a becslések nemcsak az üzem méreteit, hanem a technológiai folyamatok elért sebességét is tükrözik. A méretből származó



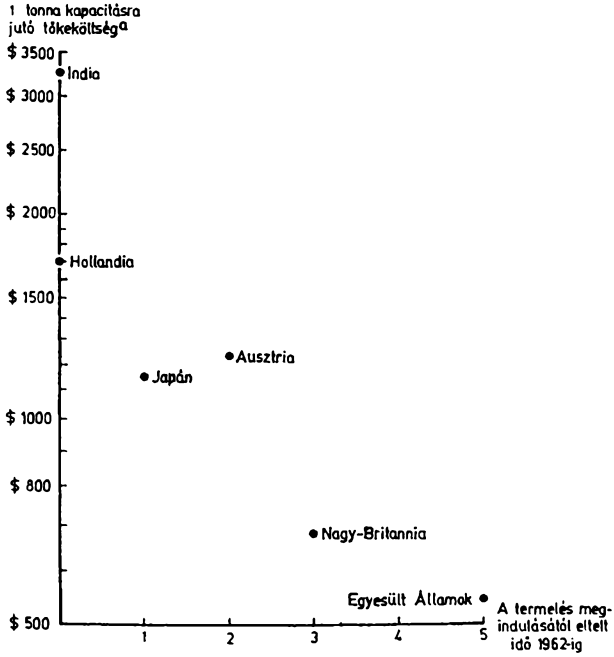
9. ábra. Nagynyomású polietilént gyártó üzemek építési költségei

Megjegyzés: *a)* A méretből származó statikus megtakarítások figyelembevételével kiigazítva.

[34] *J. Markham:* Competition in the Rayon Industry. 1952, 175. l.

[35] *J. L. Enos* olajipari tanulmánya (Invention and Innovation in the Petroleum Refining Industry, l. Universities National Bureau Committee for Economic Research, The Rate and Direction of Inventive Activity, 1962. c. kötetben) sok további bizonyítékot szolgáltat a gyártási folyamatok tökéletesítésének fontosságát illetően. *Enos* az ipari felfedezéseket két szakaszra osztja. Az első, az ún. alfa-szakasz az új termék bevezetését megelőző kutató tevékenységet, a második, ún. béta-szakasz pedig az eljárás (és a termék) későbbi tökéletesítését jelzi. Az olajiparban a béta-szakaszban a költségcsökkenés éppen olyan nagy, mint az alfa-szakaszban.

statikus megtakarítás (üzemméret) hatása kiküszöbölhető, ha 0,6 értékű „üzemi tényező" alkalmazásával kiszámítjuk valamilyen standard nagyságú — mondjuk 10 000 tonna kapacitású — üzem ekvivalens költségét.[36]



10. ábra. A polipropilén-üzemek építési költsége

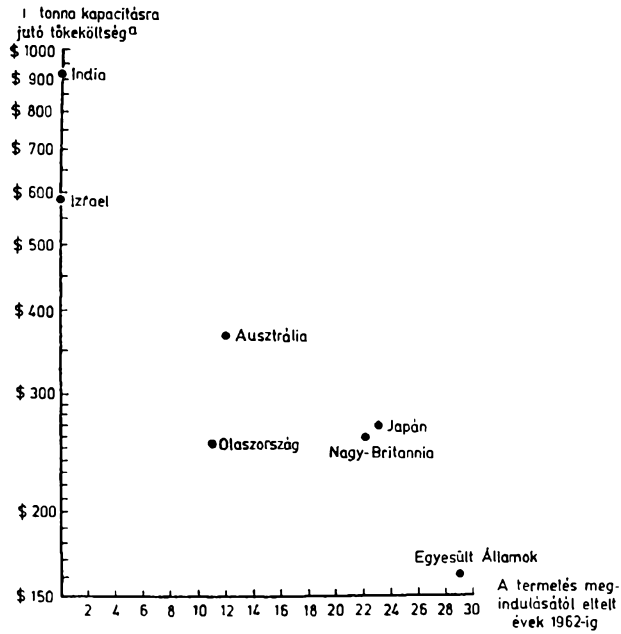
Megjegyzés: *a)* A méretből származó statikus megtakarítások figyelembevételével kiigazítva.

Az 1 tonna kapacitásra jutó megmaradó — azaz a technológiai folyamat sebességében fennálló — különbséget azzal kell korrelálni, hogy az egyes országokban milyen régóta gyártják a szóban forgó terméket. Konkrétan a tőkeköltségeknek a termelési tapasztalat időtartamának meghosszabbodásától függően kell csökkeniük.[37]

[36] L. fentebb, 256-259. l.

[37] Ez a megfogalmazás nem veszi figyelembe azt a tényt, hogy ha egy országban a termelés ötéves korábbi tapasztalat birtokában 1965-ben indul meg, a folyamatsebesség csaknem biztosan nagyobb lesz, mintha a gyártás ugyanúgy ötéves tapasztalat birtokában 1940-ben kezdődött volna meg. Ennek figyelembevétele azonban felesleges, ha valamennyi vizsgált üzemet nagyjából ugyanabban az időben építettek, mint a mi mintacsoportjaink esetében.

A 9., 10., 11. és 12. ábra megerősíti ezt az előrejelzést. Az 1 tonna termelésre jutó tőkeköltségeket tüntettük fel — a méretből származó statikus megtakarításra kiigazítva, annak az években kifejezett időtartamnak a függ-



11. ábra. A polivinilklorid-üzemek építési költsége

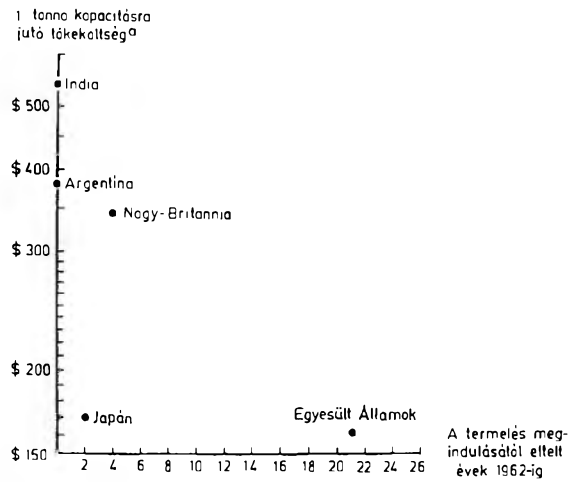
Megjegyzés: *a)* A méretből származó statikus megtakarítás figyelembevételével kiigazítva.

vényében, amióta az egyes országokban a szóban forgó terméket előállítják (1962-höz viszonyítva). Amennyiben az 1960—64 időszakban valamely adott országban egynél több olyan üzemet állítottak fel, amelyre vonatkozóan adataink vannak, akkor a különböző üzemek tőkeszükségletét átlagoltuk, hogy egységes adatot nyerjünk a szóban forgó országra.

Világos, hogy a nagynyomású polietilén, a polipropilén, a polivinilklorid és a sztirolmonomer (ezt a sztirolhoz és a polisztirolhoz használják fel) tőkeköltségei az elméletnek megfelelően csökkennek a termelési tapasztalat növekedésével. Mindössze a négy szintetikus szerkezeti anyag vonatkozásában lehetett adekvát összehasonlítható adatokat találni; ezekből azonban eléggé meggyőző kép bontakozik ki.

Kétségtelen, hogy a korrelációk nem tökéletesek. Ha a termelési tapasz-

talatot a gyártás megindulásától számított időtartammal mérjük, Svédországban, Dániában és Dél-Afrikában a polietiléngyártásra rendellenesen csekély tőkeköltségeket kapunk. Két kisegítő magyarázat kínálkozik. Elő-



12. ábra. A sztirolmonomer-üzemek építési költsége

Megjegyzés: *a)* A méretből származó statikus megtakarítás figyelembevételével kiigazítva.

ször is a magas műszaki szint (különösen Svédországban), részben ellensúlyozhatja a tényleges termelési tapasztalat hiányát. Másodszor, ebben a három országban az üzemeket az ICI-nek és az Union Carbide-nak (a két legrégebbi és legnevesebb polietilént gyártó konszernnek) a leányvállalatai építették.

Hasonlóképpen a sztirolmonomer-üzem felállításával kapcsolatos költségek Japánban csekélynek látszanak az ottani termelési tapasztalathoz képest. Itt is két speciális megfontolást említhetünk meg. Először is Japán már termelt a második világháború alatt szintetikus kaucsukot, de mivel a gyártás a hadműveletek megszűntével abbamaradt, a sztirolmonomer-termelés megkezdésének időpontját 1960-ban szokták megjelölni. Ezzel azonban alábecsüljük Japán tényleges termelési tapasztalatait.[38] Másodszor, az építési költségek a sztirolmonomer-üzemek építésének magas szintjétől eltekintve is igen csekélyek. Egy forrás alapján arra a következtetésre jutha-

[38] Az V. fejezetben kifejtjük ennek az eljárásnak az okát.

tunk, hogy Japánban az egyesült államokbeli építési költségek 65 százalékáért lehet teljesen egyenértékű üzemet felállítani.[39]

Hangsúlyoznunk kell azonban, hogy ábráink még az ilyen *ad hoc* magyarázatok nélkül is — amelyek lényegében pusztán annyit állítanak, hogy a termelés megkezdése óta eltelt idő nem átfogó mértéke a termelési tapasztalatnak — alátámasztják a méretből származó dinamikus megtakarítások hipotézisének *Kaldor*-féle változatát. Továbbá, ha feltételezzük, hogy a hazai piac méretei alapján a múltbeli termelés halmozott volumene hozzávetőlegesen felbecsülhető, a tőkeköltségek szorosabban korrelálnak a termelés megkezdése óta eltelt idővel, mint a megtermelt volumennel.

ÁRPOLITIKA

Az újító vállalatok az új szintetikus szerkezeti anyagok előállításakor rendszerint nem elégszenek meg az átlagos profittal, hanem az új termékek árait — hacsak lehetséges — úgy állapítják meg, hogy az első években nagy nyereséget érjenek el. Természetesen ahogy a termék elöregszik, a nyereség csökken. A 13. ábra az idealizált árpolitikát és a profit ennek megfelelő alakulását mutatja.[40] Itt feltételezzük, hogy az új és a meglevő szintetikus szerkezeti anyagok közötti különbségek bizonyos mozgásszabadságot biztosítanak az újító termelővállalatnak az árak megállapításában. A sztirol kivételével ez a feltevés rendszerint helytálló.

Néhány példa az új szintetikus szerkezeti anyagok első előállítóinak nyereségére vonatkozóan. Az Egyesült Államokban a polietilén-gyártás első hét évében az árak 1 dollár/kilogramm szint fölött maradtak, az állóeszközökre vetített nyereség pedig hozzávetőleg 50 százalékos volt (az adók levonása után).[41] Hasonlóképpen az amerikai viszkóza-műselyemiparban beruházott tőke évi profitja legalább 30 százalékos volt 1925 előtt,[42] a nyereségek, akár-

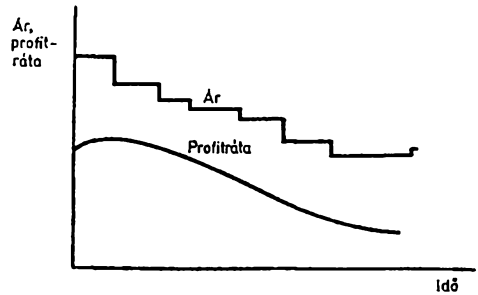
[39] L. 5. táblázatot. 277. l.

[40] A 13. ábra a szövegben említetteken kívül két, az ár-profit struktúrát néha jellemző sajátosságot szemléltet. Az egyik, hogy a profit a kezdeti évek folyamán — ahogy az üzem súlyosabb működési zavarait sikerül leküzdeni — növekedhet. A másik: amikor a termék már nagyon „elöregedett", a műszaki fejlődés már nem képes lépést tartani a munkabérek növekedésével, ezért az árak ilyenkor emelkedhetnek.

[41] A becslések *H. Saechtling* adatain és az European Chemical News 1962. március 9-i számában található információkon alapulnak.

[42] *J. Markham:* Competition in the Rayon Industry. 1962, 16. ábra.

hogyan számítjuk, a többi országban is mindenképpen igen nagyok voltak.[43] Az Egyesült Államokban a celofángyártók állóeszközökre vetített nyeresége egészen 1932-ig meghaladta a 40 százalékot.[44] Az úttörő vállalatok, például



13. ábra. Idealizált ár- és profitpolitika

az ICI, Bayer, Montecatini, Rhone-Poulenc, Du Pont és Toyo Rayon gyors belső növekedése a legutóbbi 40 év során meggyőzően bizonyítja, hogy az első termelők nagy nyereségekre tesznek szert.

Várható, hogy a nemzetközi piacokon az árak az idő múltával esnek, mégpedig egyszerűen azért, mert folyamatosan belépnek az alacsony munkabérű termelők, és felborítják a kialakult piaci helyzetet. A műszaki résen alapuló elmélet szerint a legtöbb új terméket a magas munkabérű országok vezetik be. Így az egymás után belépő termelő országokban a bérköltségeknek szinte szükségszerűen alacsonyabbaknak kell lenniük, ami valószínűleg abban is megnyilvánul, hogy az összes termelési költség is alacsonyabb. Miért kellene azonban az áraknak és a nyereségeknek csökkenniük a belső piacon, amely a nemzetközi kereskedelemtől többé-kevésbé elszigetelt?

Ennek egyik oka, hogy az iparágban gyökeret vert termelővállalatok az árakat rendszerint nem úgy állapítják meg, hogy kizárják az új belépőket, hanem nyilvánvalóan inkább a jogi védelemre és a gyártási titkok megőrzésére hagyatkoznak. Így mód nyílik a versenyre, ennek következtében pedig az árak és a nyereségek csökkennek. Például, 1952-ben az amerikai bíróságok arra kötelezték az ICI-t, hogy a polietilén-gyártás technológiáját az Union Carbide és a Du Pont konszerneken kívül más vállalatoknak is engedje át.

[43] L. például: *D. C. Hague:* The Economics of Man-Made Fibres, 1957, a Courtaulds vállalat Nagy-Britanniában szerzett tapasztalatait illetően.

[44] A becslések *A. D. H. Kaplan* és munkatársai: Pricing in Big Business, 1958; és az United States vs. Du Pont, 118 Federal Supplement 41, 1954. évi adatai alapján készültek.

Három éven belül hat, 1961-ig pedig további három vállalat hatolt be a piacra.[45] Világos, hogy az 1952-ig monopolhelyzetben levő két vállalat árpolitikája nem riasztotta el az új termelőket. A verseny nyomására azonban az 1952-ben érvényes 1 dollár/kilogramm ár 1960-ban körülbelül 0,60 dollár/kilogrammra esett. Hasonlóképpen, amikor a Bakelite Company vállalatnak a fenol-formaldehidre vonatkozó szabadalma 1926-ban elévült, az iparág Amerikában gyorsan átalakult. Addig monopoljellegű volt, ezentúl a monopolista verseny jellemezte: 1937-ben már 36 vállalat állított elő valamilyen formában fenol-formaldehidet.[46] Ezenkívül az árak ebben az időszakban 1,10 dollár/kilogrammról 0,45 dollár/kilogrammra estek.[47]

Különösnek látszik, hogy az első termelők nem csökkentik az árakat olyan szintre, ami kizárná új versenytársak belépését. Ugyanis ha azt a politikát választanák, hogy a méretből származó statikus és dinamikus megtakarításra támaszkodva törekedjenek a többi vállalat kizárására, a piaci struktúra mindig monopoljellegű maradhatna. Azonban az idézett és az 1. táblázatban felsorolt példákból ítélve a piacon gyökeret vert nagyvállalatok ritkán alkalmaznak a verseny korlátozására alkalmas árpolitikát. Nem volna érdektelen annak vizsgálata, hogy miért járnak így el, de mivel kutatásaink nem az oligopóliumok árpolitikájának bonyodalmaival foglalkoznak, itt nem teszünk kísérletet arra, hogy e kérdésre választ adjunk.

Annak, hogy az árak még az elszigetelt hazai piacon is csökkennek, az a másik oka, hogy a piacon gyökeret vert termelők a profit tömegét óhajtják növelni, akár a haszonkulcs rovására is. Amikor valamilyen szintetikus szerkezeti anyag első ízben kerül forgalomba, rendszerint csak egy-két, már létező termékkel tud versenyezni, mivel ára magas. Ahogy az árak csökkennek, új piacok válnak hozzáférhetővé, a forgalom pedig növekszik. A profitráta csökken, de az összprofit növekedhet. Kitűnő példa erre az amerikai celofán-ipar. Az Egyesült Államokban celofánt mindig nagyon kevés vállalat állított elő. 1924-től egészen 1929-ig a Du Pont monopolhelyzetet élvezett; 1929-ben kezdte meg a Sylvania Industrial Corp. a termelést; a harmadik termelő, az Olin Mathieson pedig csak 1951-ben hatolt be a piacra. A koncentrációnak ez a rendkívül magas foka a találmány szabadalmi védettségéből és a technológiai titkok megőrzéséből eredt. Ennek ellenére még 1924 és 1946 között is lényegesen csökkentek az árak. Egy amerikai elsőfokú bíróság megállapította,

[45] *T. O. J. Kresser:* Polyethylene, 1957; Chemische Industrie International, 1962 december.
[46] U. S. Tariff Commission, Synthetic Resins and their Raw Materials, 1938, 11. l.
[47] I. m. 131. l.

hogy az árakat nem az új versenytársak kizárásának céljából csökkentették, hanem:[48]

minden árcsökkentésnek az volt a célja, hogy új alkalmazási területet hódítson meg a celofán számára, és új fogyasztókat szerezzen, akik addig — magas ára miatt — nem használták.

Van egy harmadik oka is annak, hogy miért szállítják le fokozatosan az árakat, teljesen eltekintve a haszonrés bármiféle szűkülésétől. A méretből származó megtakarítások puszta léte azt jelenti, hogy a termelési költségek idő múltával lényegesen csökkenthetők. Nagyobb műveleti sebesség, nyersanyag-megtakarítás, és az üzemméret megnövekedése egyaránt hozzájárulhat a költségek lefaragásához. Márpedig, ha sikerül ezeket a megtakarításokat elérni, az árak a haszonrés szűkítése nélkül is leszállíthatók.

Teljesen eltekintve a szóban forgó iparágon belül lezajló eseményektől, az árak és a profit zuhanását külső események is kikényszeríthetik. Konkrétan pl. valamilyen új és jobb minőségű termék megjelenése befolyásolja az áralakulást. 1930-ban például a fenol-formaldehid már érezhető nyomást gyakorolt a celluloid árára, ugyanúgy, mint a nylon a viszkóza-műselyemre a második világháború után; az is valószínű, hogy a cisz-polibutadién szintetikus kaucsuk csökkentette a sztirolgyártók nyereségét.

A nemzetközi kereskedelemnek a műszaki résen alapuló magyarázata szempontjából az árpolitika legfontosabb vonása a gyártás megindulásakor mutatkozó magas nyereség. Enélkül a külföldi vállalatokat szinte semmi sem ösztönözné arra, hogy vállalkozzanak az új szintetikus szerkezeti anyagok gyártására. Ugyanis, noha a szintetikus kaucsuk és a műszálak közvetlenül versenyeznek a megfelelő természetes termékekkel, az utóbbiak gyártói a nyilvánvaló fenyegetésre nagyon ritkán válaszolnak szintetikus szerkezeti anyagok hazai gyártásával. A szokásos reakció inkább az, hogy hangsúlyozzák a természetes termékek erényeit. A természetes kaucsukot termelő országok közül Brazília kezdte meg elsőként 1960-ban a sztirolgyártást (19 évvel az Egyesült Államok után), de még ez a kezdeményezés sem az ültetvényesektől, hanem a vegyipari konszernektől indult ki. Hasonlóképpen a természetes szálakat gyártó vállalatok igen ritkán térnek át műszálgyártásra. (Nevezetes kivétel a japán műselyemipar.) Mivel a tipikus műanyag sok termékkel versenyez, valószínűtlen, hogy bármely adott vállalat fenyegetésnek érezné valamely új műanyag behozatalát. Ezekből a megfigyelésekből arra lehet következtetni, hogy a szintetikus szerkezeti anyagok gyártásának

[48] Idézve *A. D. H. Kaplan* és munkatársai már hivatkozott művéből, 100. l.

egyik országból a másikba történő átterjedését inkább a nagy nyereség, mintsem a piacokat fenyegető veszély ösztönzi.[49]

Hasznosnak tartjuk fejtegetéseinket az első műszálra, a nitrocellulóz-műselyemre vonatkozó tapasztalatok áttekintésével lezárni. A nitrocellulóz-műselymet elsőként *Chardonnet* állította elő Besançon-ban 1884-ben.[50] A termék első változata igen gyúlékony volt, úgyhogy a gyártást ideiglenesen abba kellett hagyni. 1891-ben azonban ismét megnyitották a gyárat és „1895-re óriási nyereséget értek el".[51] 1898-ban első ízben fizetett a Chardonnet-vállalat osztalékot, mégpedig $6^1/_2$ százalékot. 1904-ben az osztalék már 150 százalékra nőtt, ami a fellendülés csúcsát jelenti. 1905-ben az osztalék 60 százalékra esett, 1906-ban és 1907-ben pedig már csak 30 százalékot fizettek. Az 1908. évi osztalékot nem hozták nyilvánosságra.[52] Ettől az időponttól kezdve a nitrocellulóz-műszál lassan elvesztette vezető helyét. Mint egyik szerző megjegyzi:[53]

> A dolgoknak ezt az alakulását elsősorban az olcsóbban előállítható réz-oxid-ammónia-műselyem megjelenése okozta, rövidesen pedig érezhetővé vált a még olcsóbb viszkóza-műselyem hatása... A cellulóznitrát-műselymet előállító nagyvállalatok technológiája most már olyan fejlett, hogy terméküket a viszkóza-műselyemmel azonos, vagy csak alig magasabb áron tudják forgalmazni... Ez sem változtat azon a tényen, hogy a műselyemgyártás cellulóznitrátos technológiája valószínűleg ki fog szorulni.

Ezeket a szavakat 1927-ben írták le, amikor a viszkóza-műselyem ára Európában még 2,00 dollár/kilogramm volt. Ez az ár igen hamar 1,30 dollár/kilogrammra esett, ami a nitrocellulóz-műselymet versenyképtelenné tette. Néhány európai gyár azonban még a második világháborúig forgalomba hozott kis mennyiséget, Brazíliában pedig egy üzem 1948-ig termelt.

A nitrocellulóz-gyártás korai szakaszában a nyereség elég nagy volt ahhoz, hogy ösztönözze a gyártást mindenütt, ahol a technológiai ismeretek hozzá-

[49] Talán ezt az általános megjegyzést módosítani kell, ha a szintetikus szerkezeti anyagok iparága már meggyökeresedett. Az a fenyegetés például, amelyet a nylon a viszkóza-műselyem számára jelent, önmagában is arra ösztönözheti a műselyemgyártó vállalatokat, hogy áttérjenek a nylongyártásra.

[50] Körülbelül ugyanebben az időben *Chardonnet* részt vett Németországban is egy nitrocellulóz-műselymet előállító gyár alapításában. Lásd *A. H. Hard:* The Rayon Year Book, 1948.

[51] I. m. 139. l.

[52] *F. Reinthaler:* Artificial Silk, 1928. 242. l.

[53] Uo.

férhetők voltak. Ennélfogva a potenciális külföldi gyártóvállalatok igyekeztek megszerezni a Chardonnet-vállalat műszaki tapasztalatait. A Chardonnet-vállalat segítségével épültek üzemek Németországban, Belgiumban és Svájcban.[54] Később Olaszország és Japán is szert tett a szükséges technológiai ismeretekre. 1930-ban már a két utóbbi alacsony bérű ország versenye, valamint az új műszálak hatása olyan szintre csökkentette a nitrocellulóz-gyártás nyereségét, hogy az eljárás a legtöbb országban többé nem bizonyult kifizetődőnek.

III. fejezet

A termelési tényezők arányán alapuló elmélet

A tényezőarány-elmélet azt állítja, hogy a komparatív előnyöket — és ennélfogva a kereskedelem irányát — a nemzetközi munkabér/nyereséghányados különbségei szabják meg. Ez azonban csak akkor lehetséges, ha nincs méretből származó megtakarítás, és ha a technikai fejlettség szintje minden országban megközelítően azonos. A szintetikus szerkezeti anyagok esetében azonban egyik feltevés sem állja ki a tapasztalat próbáját. Láttuk már, hogy ezt az iparágat méretből származó igen nagymértékű statikus és dinamikus megtakarítások jellemzik. Ha ez nem így volna, az alacsony bérszintű országok komparatív előnyöket élveznének a termelésben. Ez azt jelenti, hogy amennyiben a tényezőarány-elmélet feltevései megközelítően helyesnek bizonyulnának, a szintetikus szerkezeti anyagok exportjának legnagyobb részét az alacsony bérszintű országok szolgáltatnák.

A tényezőarány-elmélet így a XX. század tapasztalataival szöges ellentétben álló kereskedelmi struktúrát jósol meg. Lássuk, hogyan jut erre az eredményre.

[54] *A. H. Hard:* i. m.

Adataink alaján a termelőmunkások béreit[1] az egy főre jutó munkaidő-alapra számítva adjuk meg USA-dollárban, folyó árfolyamon átszámítva.

A profitráta kiszámítása sokkal nehezebb, mint a munkabéré. A második világháború óta a vegyipar állótőkéjére számított profitráta átlag 20—30 százalék volt (adózás előtt, de az értékcsökkenés és az elavulás levonása után).[2] Egy megbízható forrás szerint a közepes kockázattal járó vegyipari termékek esetében legalább 25 százalékos hozamot lehet elérni (adózás előtt).[3] Ennélfogva feltételezzük, hogy a szintetikus szerkezeti anyagok ipara Amerikában nem elégszik meg 25 százaléknál kisebb nyereséggel.

Sajnos, az Egyesült Államok kivételével kevés használható statisztikai adatot lehet találni a profitrátákra vonatkozóan. Egy újabb keletű elméleti cikk arról számol be, hogy 1954-ben a kémiai alapanyagiparban a beruházás hozama az Egyesült Államokban 21, Kanadában 21, Japánban 24, Indiában pedig 22 százalék volt.[4] Ezek az adatok nyilvánvalóan nem tanúskodnak olyan nagy különbségekről a különböző országok profitrátái között, mint amit a tényezőarány-elméletnek az azonos technológiára vonatkozó feltételezése megkívánna.[5]

Mégis az elemzés kedvéért tételezzük fel, hogy egy olyan országban, ahol egy munkás átlagos évi bére körülbelül 1000 dollár (mint például Japánban vagy Mexikóban), a szintetikus szerkezeti anyagok iparágában az állótőkére számított adózás előtti minimális, kielégítőnek tekintett profitráta 40 százalék. Tételezzük fel továbbá, hogy az 1962. évi bér minden 1000 dolláros növekedése a profitráta 4 százalékos csökkenését okozza. Így az 1962. évi amerikai bérszínvonalon (4900 dollár/fő éves munkaidőalap) a minimális

[1] A havifizetéses alkalmazottakra vonatkozó adatok általában kevéssé hozzáférhetők. A megtalálhatókból azonban arra lehet következtetni, hogy ha a havibéreseket is számba vennék, a munkabérek szóródása a gazdag és a szegény országok között még szélesebb lenne.

[2] U. S. Federal Trade Commission: Rates of Return for Identical Companies in Selected Manufacturing Industries 1940, 1947—60, 1962. A vállalati adók körülbelül egynegyeddel csökkentik a profitráták szóródását.

[3] *R. S. Aries* és *R. D. Newton:* Chemical Engineering Cost Estimation, 1950, 93. l.

[4] *K. J. Arrow* és munkatársai: Capital-Labor Substitution and Economic Efficiency. Review of Economics and Statistics, 1961 augusztus.

[5] Az adózás befolyása további érv amellett, hogy az adózás előtti profitráta nagyságát illetően ne feltételezzünk túl nagy különbségeket az egyes országok közt. Rendszerint ugyanis az a helyzet, hogy minél szegényebb egy ország, annál kisebb a nyereségadó. Ennélfogva, ha az adózás előtti profit azonos, az adózás utáni nyereség nagyobb a szegényebb országokban.

elfogadható profit körülbelül 25 százalék — mint már korábban megállapítottuk. A bérek és a profitok között itt feltételezett fordított arányosság kétségtelenül eltúlozza a valóságban tapasztalható különbségeket. Ennyiben messzemenően megegyezik a tényezőarány-elmélet feltételezéseivel.

4. táblázat

Az egy foglalkoztatottra jutó tőke megközelítő értéke

	Az Egyesült Államok iparában, 1960-ban
Műanyagok	22 000 dollár
Szintetikus kaucsukok	34 000 dollár
Műszálak	15 000 dollár

Források: W. W. Leontief: Factor Proportions and the Structure of American Trade. Review of Economics and Statistics, 1966. november; U. S. Department of Commerce, Census of Manufactures, 1958; és 1960 Annual Survey of Manufactures, 1962.

A 4. táblázat megadja az Egyesült Államok műanyagiparában 1960-ban az 1 foglalkoztatottra jutó becsült, hozzávetőleges állóeszköz-volument.[6] (Feltételezzük, hogy ugyanezek az adatok érvényesek 1962-re is.) A becsléseket úgy számítottuk ki, hogy az 1 főre jutó állóeszköz-volumen 1947-es értékéhez (amelyet *Leontief* publikált) hozzáadtuk az 1947 és 1960 között nettó tőkebefektetéseket.[7] A bruttó tőkeráfordításokat a cenzus adataiból vettük; azután levontuk belőle az értékcsökkenést.[8] Az így kapott számokat igazítottuk ki az 1947 és 1960 között végbement inflációnak megfelelően[9] és jutottunk a végső becslésekhez.

Ha alacsony bérszintű országok a szintetikus szerkezeti anyagok előállításában nagymértékben tudnák a tőkét munkaerővel helyettesíteni, az amerikai fejenkénti állóeszköz-ellátottsági adatokat ki kellene igazítanunk, hogy meg-

[6] Ezek a becslések valamennyi foglalkoztatottra, nem pedig csak a termelőmunkásokra vonatkoznak.

[7] *W. W. Leontief:* Factor Proportions and the Structure of American Trade. Review of Economics and Statistics, 1956 november.

[8] Évi tíz százalékos értékcsökkenési leírást számítottunk a műanyag- és műszáliparban, a szintetikus kaucsuknál viszont csak öt százalékot. A különbség oka, hogy a sztirol megtartott a vezető helyét a második világháború óta, a műanyag- és műszáliparban viszont a termékek gyorsabban cserélődnek.

[9] Az Egyesült Államok Munkaügyi Minisztériumának az összes gépi berendezésre vonatkozó árindexét alkalmaztuk, amely az U. S. Department of Commerce, Business Statistics, 1961. évi számában található.

feleljenek a különböző bérszinteknek, és csak ezután hasonlíthatnánk össze az egyes országok között a termelési költségeket. Azonban a vegyi üzemek tervezésével kapcsolatos nagy költségek erősen az olyan átalakítás ellen szólnak, melynek értelmében a munkaerő-felhasználás növekednék, a tőke-

5. táblázat

A vegyipari üzemek költségének megközelítő indexei

	Egyesult Államok = 100
Egyesült Államok	100
NSZK	90— 94
Nagy-Britannia	90— 94
Franciaország	95—101
Olaszország	83— 87
Japán	65— 85
Hollandia	88— 92
Ausztrália	95—105
India	75— 95

Forrás: Magánértesülések, Dow Chemical Co.

felhasználás pedig csökkenne. A termelési tényezők egymással való helyettesítése bizonyos mértékben lehetséges ugyan, mégis feltételezzük, hogy a tényezőhelyettesítésnek a szintetikus szerkezeti anyagok gyártásában nincs különösebb jelentősége.[10]

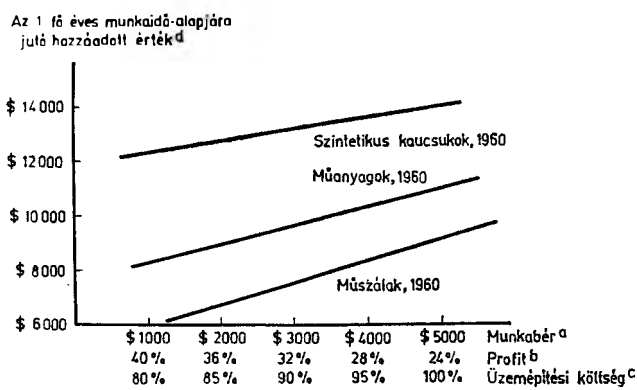
Ennek ellenére ugyanannak az üzemnek a felállítása — a különböző építési költségek miatt — az alacsonyabb munkabérű országokban olcsóbb lehet. Az 5. táblázat adataiból — amelyeket egy vezető vegyipari vállalat bocsátott rendelkezésünkre — arra lehet következtetni, hogy 1960-ban (az érvényes árfolyamokon számítva) az üzemépítési költségek Nyugat-Európában alacsonyabbak voltak, mint az Egyesült Államokban, Távol-Keleten pedig ismét alacsonyabbak, mint Nyugat-Európában. Valóban, a tényezőarány-elméletnek az azonos technológiára vonatkozó feltevése megkívánja az üzemépítési költségek valamelyes csökkenését a munkabérek csökkenésével arányosan. Ugyanis, ha az erősen munkaigényes építőipar hatékony-

[10] Kétségtelen, hogy a tőke/munkaerő hányados az Egyesült Államokon kívül mindenütt sokkal alacsonyabb. Ennek azonban kevés köze van a termelési tényezők valódi helyettesítéséhet. A tőke/munkaerő hányados elsősorban a méretből származó statikus megtakarítások és a z technikai különbségek miatt változik. A japán termelők örömmel alkalmaznának 1 főre számítv a majdnem ugyanannyi tőkét, mint az amerikai termelők, ha hozzáférhetnének ugyanazokho z a piacokhoz és módszerekhez.

sága valamennyi országban egyforma, ott, ahol a munkabérek alacsonyabbak, az építési költségeknek kisebbeknek kell lenniük. A munkabérek és az üzemépítési költségek közötti összefüggés megvilágítására tételezzük fel, hogy 1962-ben 1000 dolláros bérszint mellett az üzemépítési költségek a hasonló amerikai költségek 80 százalékát tették ki, és a bértételek minden 1000 dolláros növekedésével párhuzamosan 5 százalékkal növekedtek.

AZ ELMÉLET ÉRTÉKELÉSE

Most már felmérhetjük, hogy a tényezőarány-elmélet mennyiben tud magyarázatot adni a szintetikus szerkezeti anyagok 1962. évi termelésére. Ez az elmélet — a kereskedelem természetét vizsgáló minden más elmélethez hasonlóan — feltételezi, hogy a komparatív előnyöket a fizetési mérleg egyensúlyát biztosító árfolyamon váltják pénzre.[11]



14. ábra. Az egy fő éves munkaidő-alapjára jutó új érték a bér- és egyéb költségek függvényében

a) USA-dollárban, folyó árfolyamon átszámítva.
b) Az állótőkére számított évi hozam adózás előtt, de az erkölcsi kopás és értékcsökkenés leírása után.
c) Az Egyesült Államok-beli üzemépítési költségek százalékában.
d) Az 1 munkás éves munkaidő-alapjára jutó bérköltség és profit összege, USA-dollárban.

[11] Ha az árfolyamokat kezdetben úgy állapították meg, hogy az egyik ország valamennyi terméket olcsóbban képes előállítani mint a többiek — vagyis ha valamelyik ország valamennyi termék előállításában abszolút pénzbeli előnyöket élvez — ennek az országnak a fizetési mérlege mindig felesleget mutat. Az árfolyamokat ekkor módosítani kell mindaddig, amíg mindegyik ország komparatív előnye abszolút pénzbeli előnyként jelentkezik. Máskülönben a fizetési mérlegek kiegyensúlyozatlansága állandó jelenséggé válnék.

Ezért, ha a termelési tényezők árait egységes pénznemben fejezzük ki és figyelembe vesszük az üzemépítési költségek nemzetközi különbségeit, az így kiszámított abszolút pénzbeli előnyökből meg lehet jósolni a nemzetközi kereskedelem alakulását. Ezt a műveletet a következő lépésekben hajtjuk végre: (1) az 1962-es bérköltségeket folyó árfolyamon átszámítjuk USA-dollárra; (2) megállapítunk valamilyen fordított arányosságot a profit- és a bérráták között — mégpedig olyat, amely a tényezőarány-elmélet szempontjából igen kedvező; (3) felbecsüljük az egyesült államokbeli tőkeigényességet (4. táblázat); (4) egyenes arányosságot tételezünk fel a bérszínvonal és az üzemépítési költségek között (az 5. táblázat adatai alapján).

A 14. ábra mutatja az 1 foglalkoztatottra jutó 1962. évi bérköltség és nyereség évi összegét (vagyis az 1 foglalkoztatottra jutó új értéket) a munkabér (és a vele fordítva arányos nyereség) függvényében. A 14. ábrán az 1 fő éves munkaidő-alapjára jutó új értéket feltüntető vonal csak egy állandóval tér el az 1 főre jutó műanyagtermelés árvonalától. Ez az állandó a nyersanyagköltség, az értékcsökkenés és az elavulás összege.[12] Ugyanis a tényezőarány-elmélet azonos technológiát tételez fel és kizárja a méretből származó megtakarítást; ennek következtében az 1 fő éves munkaidő-alapjára jutó termelésnek mindenütt azonosnak kell lennie, eltekintve a valódi tényezőhelyettesítésből származó csekély különbségektől.

A tényezőarány-elmélet feltevése szerint a 14. ábra ennélfogva azokat a minimális árakat mutatja, amelyeken a különböző országok a szintetikus szerkezeti anyagokat forgalomba képesek hozni. Az ausztráliai vegyipari vállalatoknak például évi 2000 dollár munkabért kell fizetniük. Ennél a bérszintnél feltételezzük, hogy a minimális elfogadható profitráta 36 százalék. Az amerikai műanyaggyáraknál átlagban 22 000 dollár tőke jut 1 dolgozóra. Az alacsonyabb építési költségek miatt azonban az ausztráliai gyárakban az 1 főre jutó tőkemennyiség csak 18 700 dollár (a 22 000 dollár 85 százaléka). Ennélfogva a minimális elfogadható hozzáadott érték az ausztráliai műanyagtermelésben munkásonként és évenként 8700 dollár. Ebből az összegből 2000 dollárt kell bérként kifizetni, a fennmaradó 6700 dollár pedig nyereség. Az ausztráliai termelők tehát az 1 munkás éves munkaidőalapjára jutó műanyagtermelés árát a következőképpen állapíthatják

[12] A szállítási költségeknek az I. fejezetben elvégzett elemzése alapján feltételezzük, hogy a nyersanyagok költsége valamennyi országban azonos. Ezenkívül arra sincs okunk, hogy az értékcsökkenéssel vagy az elavulással kapcsolatos költségeket országonként lényegesen eltérőnek tekintsük.

meg: 8700 dollár plusz a nyersanyagköltség, értékcsökkenés és erkölcsi kopás összege.

A 14. ábrából világosan kitűnik, hogy az alacsony bérszintű országok látszólag előnyös helyzetben vannak a magas bérszintűekkel szemben valamennyi szintetikus szerkezeti anyag gyártásában.[13] Ez abból látható, hogy a hozzáadott értéket jelentő vonalak balról jobbra felfelé ívelnek, ennélfogva a szintetikus szerkezeti anyagok nemzeti kínálati ára növekszik, amint a bérszínvonal emelkedik. Feltételezhető, hogy ekkor az alacsony bérszintű országoknak kellene a szintetikus szerkezeti anyagok exportjának jó részét szolgáltatni. Azonban a II. fejezetből tudjuk, hogy ennek éppen az ellenkezője igaz: a szintetikus szerkezeti anyagok exportjának legnagyobb részét a magas munkabérű országok adják. Sőt, az igazán alacsony bérszintű afrikai, ázsiai és latin-amerikai országok szintetikus szerkezeti anyag-fogyasztásukat majdnem kizárólag behozatalból fedezik.

A 14. ábra jól bizonyítja, hogy a tényezőarány-elmélet nem alkalmazható a szintetikus szerkezeti anyagok kereskedelmére. Ugyanis, ha az elmélet helyes lenne, az ábrának azt kellene mutatnia, hogy a magas bérszintű országok lényeges abszolút előnyöket élveznek — különösen azért, mert a szintetikus szerkezeti anyagok erősen tőkeigényes termékek. A 14. ábrából levonható kedvezőtlen következtetések nem korlátozódhatnak a vizsgált évre. Ugyanilyen rendellenes eredményeket kapnánk akkor, ha az 1938. és 1950. évi adatokkal végeznénk számításokat, és valószínűleg bármely más évre vonatkozóan is hasonló lenne az eredmény.[14]

A baj természetesen az azonos technológia és az állandó hozadék feltételezésében rejlik, amely a tényezőarány-elmélet alapja. Az igazság az, hogy a magas bérszintű országok bőségesen ellensúlyozzák a magas munkabéreket az állóeszköz- és a munkaerő-felhasználásban elért megtakarításokkal. Ha utóbbiakat a 14. ábrán figyelembe vennénk, nyilvánvalóan kitűnne a magas munkabérű országok előnye a szintetikus szerkezeti anyagok gyártásában. Világos, hogy a további fejezetekben meg kell kísérelnünk e döntő jelentőségű megtakarítások beépítését a nemzetközi kereskedelem ellentmondásmentes magyarázatába.

[13] Az alacsony bérszintű országok nyilvánvaló előnye természetesen még kiugróbb lenne, ha figyelembe vennénk a termelési tényezők helyettesítését.

[14] L. a szerző disszertációját (Synthetic Materials: A Study in International Trade, 1963. Cambridge University Library) 131—132. l.

A méretből származó megtakarításokon alapuló elmélet

Eme elmélet szerint a legnagyobb hazai piaccal rendelkező ország azokat a termékeket fogja exportálni, amelyeknél a méretből származó megtakarítások a legnagyobbak. A nagy hazai piac nyilvánvalóan kedvez a méretből származó statikus megtakarítások kiaknázásának; s amennyiben a műszaki haladás a termelés halmozott volumenétől függ, a nagy hazai piac a méretből származó dinamikus megtakarításokat is ösztönzi.[1] Ennek eredményeképpen a nagy országoknak előnyös helyzetben kell lenniük a méretből származó megtakarítással járó termékek előállításában.

A vegyiparral foglalkozó irodalomban gyakran érezhető a méretből származó megtakarításon alapuló elmélet hatása. Például F. G. *Lamont* nemrégiben a következőket írta:[2]

> A korszerű vegyi üzem sok pénzbe kerül, mérete pedig lényegesen befolyásolja gazdaságosságát. A szélsőséges eseteket figyelmen kívül hagyva, szokásos dolog feltételezni, hogy az üzem és a berendezés költsége a kapacitásnak körülbelül 0,6-ik hatványával arányos. Ez súlyos kezdeti hátrányt jelent a kevésbé fejlett országok számára, mert annak ellenére, hogy népességük általában nagy, a következő öt-tíz éven belül a kereslet valószínűleg csak töredéke lesz a másutt szokásosnak.

E gondolatmenet alapján a kevésbé fejlett országok át kellene hogy engedjék a vegyipart a fejlett országoknak, és azokra az iparágakra kellene koncentrálniuk, amelyekben a méretből származó megtakarítás kevésbé jelentős.[3] Ez természetesen ennek az elméletnek a központi témája.

AZ ELMÉLETI ELŐZMÉNYEK

A szabad kereskedelem világában azonban a nagy országoknak nem kell szükségképpen a méretből származó megtakarítással járó termékek gyártására szakosodniuk. Mivel a termelés és a kereskedelem egyidejűleg megy

[1] L. I. fejezet, 232-5 l. és II. fejezet 265-9 l.

[2] *F. G. Lamont:* Genesis of a Chemical Industry, New Scientist, 1963. február 14.

[3] Az egyiptomi tervezők érthetően szembeszállnának ezzel a javaslattal. Könnyen elképzelhető hogy a következő kérdést tennék fel: „Miért ne teremtenénk meg a műanyagipart Egyiptomban, hogy exportálhassunk Nyugat-Európába, semmint fordíva?

végbe, a kis országok is építhetnek — az exportpiacokra számítva — hatalmas és gazdaságos üzemeket.[4]

Gyakorlati szempontból ezért a méretből származó megtakarításon alapuló elmélet érvénye nagymértékben függ a szabad kereskedelmet akadályozó tényezőktől. Már láttuk, hogy a szállítási költségek nem akadályozzák lényegesen a szintetikus szerkezeti anyagok kereskedelmét.[5] A legfőbb gátló tényezőt a vámtarifák és a kontingensek jelentik. Az Egyesült Államok már 1916-ban 40 százalékos vámot vetett ki a műszálakra. Kilenc évvel később Nagy-Britannia követte e téren 30 százalékos vámtétellel. A nagy gazdasági válság folyamán majdnem valamennyi ország hasonló intézkedéseket hozott műszál- és műanyagiparának védelmére. A második világháború után a vámokat rendszerint még kontingensekkel is tetézték. Nemcsak a dollárhiányban szenvedő európai országok folyamodtak a behozatal mennyiségi korlátozásához, hanem a fejlődő latin-amerikai és ázsiai országok is fiatal iparuk védelmére. Azonban az ötvenes évek közepe táján a mennyiségi korlátozásokat eltörölték, a vámtételeket pedig leszállították. Ennek ellenére Észak-Amerikában és Nyugat-Európában még mindig 10—20 százalékos vámtételek vannak érvényben, a fejlődő országokban pedig ennél is magasabbak.[6]

A szintetikus szerkezeti anyagoknál a méretből származó megtakarítás igen számottevő, és ez — a hosszú ideje fennálló kereskedelmi korlátozásokkal együtt — bizonyos mértékben alátámasztja a méretből származó megtakarításon alapuló elméletet. Ezt a statikus méretből származó megtakarításokat illetően a 15. ábra mutatja be, amely négy feltevésen alapul. Először is feltételezzük, hogy a szintetikus szerkezeti anyagokat előállító üzemek átlagos mérete a nemzeti jövedelemmel arányos. Ha az NSZK nemzeti jövedelme 60, Olaszországé pedig 30 milliárd dollár, akkor feltételezhető, hogy az átlagos NSZK-beli gyár kétszer akkora, mint az átlagos olaszországi.[7]

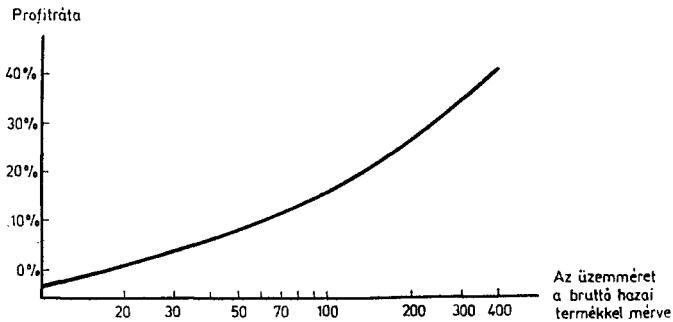
[4] Bizonyítható, hogy Svájc, Svédország és Belgium éppen ezt tette. Lásd a 237-239. lapon található elemzést.

[5] L. I. fejezet, 224-226. l.

[6] A vámtarifák alakulásának kimerítőbb elemzését és a vámtarifáknak a különböző kereskedelemelméletekre gyakorolt hatását a szerző hivatkozott disszertációjának 3. fejezetében találhatjuk meg.

[7] E mögött az előfeltevés mögött annak a hallgatólagos feltételezése húzódik meg, hogy a nemzeti jövedelem megkétszereződésével megkétszereződik a szintetikus szerkezeti anyagok átlagos hazai fogyasztása is. Ez a feltevés nagyjából elfogadhatónak látszik. Azonban a kis országokban az üzemek valószínűleg nagyobbak, mint amit a lineáris összefüggés indokolna.

Másodszor, feltételezzük, hogy a tőkeköltségekre vonatkozó „üzemi tényező" valamennyi műanyagra 0,6, a „munkaerő-tényező" pedig 0,7.[8] Harmadszor, feltételezzük, hogy az Egyesült Államok termelésének szintjén az adózás előtti profitráta valamennyi szintetikus szerkezeti anyagnál 40 százalék.



15. ábra. A profitráta az üzemméret függvényében

Ez az érték meghaladja ugyan a III. fejezetben említett minimális elfogadható profitrátát (26 százalék), viszont jobban megfelel a valóságos viszonyoknak.[9] Negyedszer, feltételezzük, hogy az amerikai bér- és árszint érvényes valamennyi országban. A 15. ábra szerint ennélfogva a profitráta „viseli" a termelés alacsonyabb szintjének teljes súlyát. Demonstráció céljából alternatív lehetőségként azt is feltételezhetnénk, hogy ugyanaz a profitráta érvényes mindenütt. Ekkor az árszint tükrözné a termelés szintjének változásait.

Ezek az értékek megegyeznek a II. fejezet 256-257. lapján található megállapításokkal. Emlékezzünk arra, hogy az „üzemi tényező" és „munkaerő-tényező" olyan paraméterek, amelyek az üzemi kapacitásban, illetve a tőke- és munkaerő-költségekben beállott változásokat viszonyítják egymáshoz. Ha ezek a „tényezők" kisebbek, az azt jelenti, hogy a méretből származó statikus megtakarítás nagyobb.

[9] Például 1960 folyamán az 1 munkaévre jutó hozzáadott érték Amerikában a műanyagiparban (valamennyi foglalkoztatottra számítva) 19 000, a szintetikus kaucsukgyártásban 25 000, a műszálgyártásban pedig 14 700 dollár volt. Ha bér- és biztosítási, valamint vegyes költségek címén a fenti összegekből levonunk 8000 dollárt, továbbá, ha 10 százalékos értékcsökkenést tételezünk fel a nyereségre számítva, végül ha a kapott értékeket összehasonlítjuk az 1 főre jutó becsült tőkemennyiségekkel (l. 4. táblázat), akkor az adózás előtti nettó profit a műanyagtermelésben 40 százalék, a szintetikus kaucsuknál 40 százalék, a műszáltermelésben pedig 35 százalék. Ezek a számítások az U. S. Bureau of Census, 1960 Annual Survey of Manufactures, 1962. c. kiadvány adatain alapulnak. A korábbi évekre vonatkozó számítások is hasonló eredményeket adnak.

Ezzel a négy feltevéssel könnyen megállapíthatjuk a szintetikus szerkezeti anyagok gyártásában elérhető profitrátát a többi országban is. Először is kiszámítjuk az Egyesült Államokban 1 munkás által 1 év alatt kitermelt a hozzáadott értéket (nyereség plusz munkabér). Ennél a számításnál feltételeztük, hogy az Egyesült Államokban az átlagos szintetikus szerkezeti anyag termelésénél 1 főre 23 000 dollár tőke jut.[10] Ezután kiszámítjuk, mennyi tőkére és munkaerőre lenne szükség ahhoz, hogy ugyanezt a mennyiséget másutt állítsák elő.[11] A szükséges munkaerő bérét az amerikai hozzáadott értékből vezettük le. A fennmaradó összeg — a lekötött tőkével elosztva — adja a profitrátát.

A 15. ábra alapjául szolgáló tényleges adatok 1960-ra vonatkoznak, de a levonható következtetések általános érvényűek. Ha a méretből származó statikus megtakarítást a hazai piac nagyságának megfelelően lehet kiaknázni, a nagyobb országok nyilvánvalóan előnyösebb helyzetben vannak a termelés szempontjából. Ugyanis, míg az amerikai termelési szinten a profit 40 százalék, az angol és az NSZK-beli 10 százalék körül alakul, az olasz—japán pedig alig éri el az 5 százalékot. A nagy országok ennél fogva olcsóbb áron kínálhatják a szintetikus szerkezeti anyagokat, mint a kis országok, és még mindig nagyobb nyereségre tehetnek szert. Bizonyos, hogy a nagy országok helyzeti előnye csökkenne, ha a bérkülönbségeket is figyelembe vennénk, de semmiképpen sem szűnne meg.[12] Továbbá, ha a méretből szár-

[10] Ez az érték az iparág három alágazatában megállapítható tőkeigényességi adatok súlyozott átlagát jelenti (a súlyok a termelés 1960. évi volumenén alapulnak).

[11] A feltevés értelmében Amerikában az 1 fő éves munkaidőalapjára jutó termelés előállításához 23 000 dollár tőkét használnak fel. Továbbá egy olyan országban, ahol a bruttó hazai termék az Egyesült Államokénak a fele, átlagban az üzemek is feleakkorák. Ennélfogva a következő egyenlet — ha megoldjuk a K-ra — azt a tőkemennyiséget adja meg, amely az 1 főre jutó amerikai évi termelési volumen felének előállításához szükséges egy olyan országban, amelynek üzemei feleakkorák, mint az Egyesült Államokéi:

$$\frac{K}{23\,000 \text{ dollár}} = \left[\frac{1}{2}\right]^{0{,}6}.$$

Ha K kapott értékét megkétszerezzük, akkor megtudjuk, hogy mennyi tőkére van szükség az 1 fő éves munkaidő-alapjára jutó összes amerikai termelés előállításához egy olyan országban, amely feleakkora, mint az Egyesült Államok. Ezzel analóg módszerrel számítható ki az ilyen országban szükséges munkaerő létszáma. Hasonló számítások végezhetők azokra az országokra, amelyek termelése egyharmada, egynegyede vagy tetszőleges törtrésze az Egyesült Államokra vonatkozó értéknek.

[12] L. a szerző disszertációját 166—170. l. (i. m.)

mazó dinamikus megtakarítást is figyelembe tudnánk venni, a nagy országok helyzeti előnye még szemléletesebben mutatkoznék meg, még akkor is, ha figyelembe vennénk a bérkülönbségeket.

STATISZTIKAI ELEMZÉS

A 15. ábra és általános megjegyzéseink alapján most már módunkban áll statisztikailag is ellenőrizni a méretből származó megtakarításon alapuló elméletet. Mivel az utóbbi nem vizsgálható a műszaki résen alapuló elmélettől elszakítva, a részletes statisztikai eredményeket a VI. fejezet végén mutatjuk be. De már itt is előrebocsáthatjuk, hogy a hazai piac nagysága lényegesnek bizonyult a műanyagok és a szintetikus kaucsuk esetében a nemzeti exportrészesedések megmagyarázása szempontjából, viszont a műszálak kereskedelmének megmagyarázásában csekély szerepet játszott.[13] A hazai piac nagysága, illetve a műanyagok és a szintetikus kaucsuk exportja közötti parciális korrelációs együttható 1952-re 0,722, 1957-re 0,911 és 1962-re 0,345. Azonkívül 1962-ben a hazai piac nagysága közvetve a múltbeli termelésre gyakorolt hatása révén is befolyásolta az exportot. Ami a műszálak kereskedelmét illeti, a hazai piac nagysága ebben a három évben csak közvetve, a múltbeli termelés volumenére gyakorolt befolyás révén nyilvánult meg.

A két termékcsoport (egyrészt a műanyagok és a szintetikus kaucsuk, másrészt a műszálak) eltérő viselkedése valószínűleg a méretből származó tőkemegtakarítás különböző mértékéből származik. A II. fejezetben arra a következtetésre jutottunk, hogy a műanyagok és a szintetikus kaucsuk esetében a méretből származó tőkemegtakarítás körülbelül 0,6 értékű „üzemi tényezővel" írható le. Azonban a műszálak esetében az üzemi tényező közelebb van az egységhez. A nagy országok ennélfogva nem élvezik ugyanazokat az előnyöket a műszálak gyártásában, mint amelyeket a műanyagok vagy a szintetikus kaucsuk termelésében.[14]

Miután láttuk, mennyiben lehet a hazai piac nagyságával megmagyarázni a kereskedelmi forgalomban való abszolút részesedést, vizsgáljuk meg,

[13] A ténylegesen vizsgált változó a nemzetközi kereskedelemben résztvevő országok átlagos exportjához viszonyított nemzeti export volt. Ez az exportrészesedéstől csak egy állandó szorzóval tér el: a kényelem kedvéért itt exportrészesedésnek nevezzük.

[14] Emlékeztetnünk kell rá, hogy a méretből származó munkaerő-megtakarítás a két termékcsoport esetében nagyjából azonos.

mi a helyzet az exportrészesedés megváltozásával. Két ötéves időszak (1952—57 és 1957—62) vonatkozásában a hazai piac mérete volt kétségtelenül a legnagyobb hatású változó a szintetikus szerkezeti anyagok kereskedelmének valamennyi ágában az exportrészesedés megváltozásának magyarázata szempontjából. A hazai piac méretének megváltozása és az exportváltozás közötti parciális korrelációs együttható valamennyi esetben meghaladta a 0,500 értéket, kivéve a műszálkereskedelmet, az 1957—62-es időszakban. Továbbá a hazai piac nagysága közvetve is megnyilvánult a múltbeli termelési volumen megváltozására gyakorolt hatás révén.

Valószínű, hogy a hazai piac nagysága azért adott olyan kitűnő magyarázatot a kereskedelem megváltozására, mert ahogy a termékek elöregednek, a méretből származó statikus megtakarítás nagyobb szerepre tesz szert. Ez azt jelenti, hogy a hazai piac méretének szerepe növekszik, viszont a műszaki különbségek és a marketing-beli előnyök kevésbé lényegessé válnak.

Mindebből az a következtetés vonható le, hogy a hazai piac nagysága — a bruttó hazai termeléssel mérve — lényeges befolyást gyakorol a szintetikus szerkezeti anyagok kereskedelmének irányára. Azonban ugyanakkor emlékeztetnünk kell arra is, hogy a méretből származó megtakarításoknak tulajdonítható kereskedelem a hazai piacokat védő vámsorompók hiányában alkalmasint sokkal kisebb lenne.[15] Sőt, még a mostani vámsorompók mellett is igen sok szintetikus szerkezeti anyag kereskedelme az eleve adott hazai piaccal kapcsolatban nem álló komparatív előnyelemektől függ. A további fejezetekben ezeket az elemeket vizsgáljuk meg.

V. fejezet

Az utánzási késés

Megvizsgáltuk a tényezőarány-elméletet és a méretből származó megtakarításokon alapuló elméletet. Figyelmünket most a műszaki résen alapuló elméletre fordítjuk, hogy lássuk mennyiben ad magyarázatot a szintetikus szerkezeti anyagok kereskedelmére.

[15] Ezenkívül az exportrészesedés változója esetleg túlságosan nagy fontosságot tulajdonít a méretből származó megtakarításon alapuló kereskedelemnek.

Posner a műszaki résnek tulajdonítható kereskedelem volumenét a keresleti és az utánzási késés közötti különbséggel hozza összefüggésbe.[1] A keresleti késés azt az időtartamot jelenti, ami az új terméknek az újító, illetve az utánzó országban történő első felhasználása között eltelik. Ezt az időtartamot nem könnyű becslésszerűen megállapítani, mert a kereskedelmi statisztikák gyakran csak évekkel a forgalmazás után terjednek ki az új termékre. A kísérleti jellegű felmérés azt mutatja, hogy a keresleti késés rendszerint rövid, legalábbis az ipari országok között. Más szavakkal, az NSZK-beli műanyagfeldolgozók majdnem ugyanúgy fogadnak egy új brit műanyagfajtát, mint a brit műanyagfeldolgozók. Ennélfogva feltételezzük, hogy a keresleti késés időtartama rendszerint elhanyagolható. E feltételezésből következik, hogy a műszaki résnek tulajdonítható kereskedelem volumenét elsősorban az utánzási késés határozza meg.

Az utánzási késést két határidő, az újítás és az utánzás időpontja határozza meg. Az újítás: valamit világviszonylatban, az utánzás: valamit az újító országon kívül elsőként gyártani. A mi szempontunkból a kisméretű ipari termelés megkezdése jelenti az „első gyártást". Feltételezhető, hogy az a vállalat, amelyik ipari méretű termelésre vállalkozik — mégha csak kis méretekben is — feltétlenül arra törekszik, hogy a technológia tökéletesítése révén csökkentse a költségeket. Mivel a technológiai különbségek életbe vágó szerepet játszanak a műszaki résen alapuló elméletben, az újítást és az utánzást az ipari méretű termelés legkorábbi évétől kell számítani.

Minden országnak minden termék esetében megvan a saját utánzási késése. Az újító ország utánzási késése éppen újító jellegénél fogva zérus. Bármely más ország késése egyenlő a világviszonylatban első gyártás megindulásától addig az időpontig eltelő éveknek a számával, amíg maga is meg nem kezdi a termelést.

Az előbbiekben nagy vonalakban meghatároztuk az újítás és az utánzás időpontját. Még két vonatkozást kell közelebbről megvizsgálnunk: a vállalatok bukását és a háborút. Az első termelő gyakran csődbe jut, még mielőtt kereskedelmi sikert ér el. A szabadalmakat és a felszerelést azután egy másik vállalat megvásárolja és eredményesen felhasználja. Ilyen körülmények között mégis a csődbe jutott vállalatot tekintjük első termelőnek. Ugyanis a műszaki rés elméletének feltevései szerint ez a vállalat kezdte meg a technológia tökéletesítését és az exportpiacok ezt követő meghódítását. Például

[1] *M. V. Posner:* International Trade and Technical Change. Oxford Economic Papers, 1961 október.

a Lustron Co. (amelyet egy bostoni kutató, *A. D. Little* alapított) 1914-ben kezdett kísérletezni a cellulóz-triacetát műszállal. 1916-ban a Lustron cég megkezdte a kísérleti gyártást, 1919-ben pedig igen kis méretekben az ipari termelést. Azonban a Lustron vállalat sohasem ért el eredményt, ezért 1927-ben aktíváit, szabadalmait és know-how-ját átadta a Celanese Corporation of America-nak (ez a British Celanese egyik leányvállalata). Így az acetátszál első amerikai termelésének időpontját 1919-ben jelöljük meg.[2]

A háború rendkívüli esemény. A nemzetközi kereskedelem elméletei ritkán veszik számba a nemzetek közötti ellenségeskedéseket. Bizonyos, hogy a műszaki rés fogalmán alapuló elmélet nincs figyelemmel a háborúra. Ennélfogva az utánzási késés megállapításakor tekintetbe kell vennünk a hadműveletek (különösen a második világháború) során elszabadult romboló erőket. Ezek a romboló erők kétfélék. Először is termelő létesítmények elvesztése az ellenség területi hódításai folytán.[3]

A háború bomlasztó hatása másodsorban abban nyilvánul meg, hogy a katonai prioritások megállítják a még gyermekcipőben járó gyártást. Béke-időben a termelés többé-kevésbé simán, kereskedelmi megfontolásoktól függően fut fel. Háború idején azonban az új anyagok és az új technológiák bevezetését igen gyakran a napi követelmények szabják meg. Márpedig, ha a háborús szükségletek a termelés megszakítását diktálják, akkor ez visszaveti a műszaki fejlődést és megakadályozza a vállalatot abban, hogy olyan kapacitást fejlesszen ki, amely elláthatja a hazai és az exportpiacokat. Így tehát célszerűtlen lenne az első kisméretű termelés időpontját megadni újítási vagy utánzási időpontként, ha a háború megszakította a normális folyamatot. Ehelyett a termelés megkezdésének időpontját a hadműveletek befejezése utáni időszaktól számítjuk. Például a Distiller's Company (Nagy-Britannia) 1939 és 1943 között már gyártott kismennyiségű polisztirolt, de a termelés a háborús szükségletek miatt abbamaradt. Egészen 1950-ig nem is kezdték meg újra. Így a mi szempontunkból 1950 számít Nagy-Britanniában a polisztirol-gyártás első évének.

Ezek a megjegyzések tartalmazzák az újítás és az utánzás időpontjának

[2] Vö.: Textile Organon. Base Book. 1958 január.

[3] Az üzemek lerombolása is ide sorolható. Azonban a második világháború folyamán Nyugat-Európában és Japánban a fizikai pusztulás igen különböző mértékű volt. Ezért célszerűbb csak annyit szem előtt tartani, hogy az exportnak megfelelőképpen kisebbnek, az importnak pedig megfelelőképpen nagyobbnak kell lennie, mint ami az utánzási késésből a háború utáni évekre vonatkozóan következnék.

kiválasztásában alkalmazott legfontosabb kritériumokat. A többi nehézség rendszerint a történeti adatok eltéréséből származik. Az ilyen problémákat úgy oldottuk meg, hogy megkérdeztük az érdekelt vállalatot, és azután a legmegbízhatóbb forrásra hagyatkoztunk.

AZ AGGREGÁLT UTÁNZÁSI KÉSÉS MÉRÉSE

Valamely adott termék és ország esetében az utánzási késés az újítás időpontjától a termelésnek a szóban forgó országban történő megindításáig eltelő idővel egyenlő. Németországban a galalitot 1899-ben találták fel és gyártották első ízben. Nagy-Britannia ezt a műanyagot 1912-ben, Amerika pedig 1919-ben kezdte gyártani. Tehát Németország utánzási késése a galalitra vonatkozóan zérus év: az újító ország utánzási késése definíciószerűen mindig zérus. Nagy-Britannia utánzási késése a galalitra vonatkozóan 13 év, Amerikáé pedig 20 év. Tehát egy adott termék esetében az utánzási késés egyszerű kivonással számítható ki.

A műszaki résen alapuló elméletet bizonyos mértékben ellenőrizni lehetne egyedi termékek alapján is, összehasonlítva a kereskedelem alakulását a nemzeti utánzási késésekkel. Azonban nyilvánvalóan kívánatos az elmélet átfogó értékelése. Nem lehet egyszerűen lemérni és súlyozni a műszaki rés okozta kereskedelemnek mindazokat az egyedi problémáit, amelyek az 50 szintetikus szerkezeti anyag vonatkozásában legalább egy tucat nagy ország között adódtak. Az átfogó elemzés azonban szükségessé teszi, hogy valamilyen módszerrel összegezzük a különböző termékekre vonatkozó utánzási késéseket. Tételezzük fel, hogy Nagy-Britannia utánzási késése a celluloidgyártásban 7 év, a galalitgyártásban 13 év, a polietilén-gyártásban pedig 0 év. Szabad-e ezt a három késést egyszerűen átlagolni, úgy, hogy Nagy-Britannia „aggregált utánzási késését" erre a három műanyagra vonatkoztatva egyszerűen 6,67 évnek vegyük? (Ugyanis $7+13+0=20$; $20/3=6{,}67$). Az egyszerű átlag nyilvánvalóan hibás, ha az aggregált utánzási késést a mai kereskedelmi viszonyokkal akarjuk összefüggésbe hozni. Az a tény, hogy Nagy-Britannia 1877-ben, vagyis hét évvel Amerika után kezdte meg a celluloid gyártását, a galalitét pedig 1912-ben, tehát 13 évvel Németország után, igen keveset jelent az 1962. évi kereskedelem szempontjából. Ugyanis a polietilénhez képest a celluloidot és a galalitot most már csak jelentéktelen mennyiségben termelik és exportálják. 25 évvel ezelőtt a helyzet éppen a fordítottja volt: 1927-ben a polietiléngyártás még a kezdet kezdeténél tartott.

Abból a célból, hogy az „aggregált utánzási késéseket" napjaink kereskedelmi viszonyaira vonatkoztathassuk, az egyes termékekben észlelt utánzási késést a terméknek a folyó világkereskedelemben való részesedésével súlyozzuk.[4] A súlyozott utánzási késéseket azután összegezzük és így kapjuk meg az adott országra vonatkozó aggregált utánzási késést. Tételezzük fel például, hogy 1962-ben a polietilén tette ki a világ műanyagexportjának 80 százalékát, a galalit és a celluloid pedig külön-külön a 10—10 százalékát. Nagy-Britannia aggregált utánzási késése ekkor 2,00 év lenne ($10\% \cdot 7 + 10\% \cdot 13 + 80\% \cdot 0 = 2{,}00$).[5] Némi nehézségre bukkanunk akkor, amikor az aggregált utánzási késést olyan országra akarjuk kiszámítani, amely még nem gyárt valamilyen szintetikus szerkezeti anyagot. 1930-ban Kanada még nem gyártott galalitot. Mennyi utánzási késés jut a galalitra, amikor Kanadára számítjuk ki az 1930. évi aggregált utánzási késést? A kanadai utánzási késést a galalitra vonatkozóan 1930-ban a galalit első termelésének időpontja (1899, Németországban) és 1930 közötti különbséggel kell megadni. Tehát a késés 31 év. Ha 1930-ban a galalitra vonatkozó utánzási késés 31 év, akkor automatikusan azt kell várnunk, hogy az egész kanadai galalitfelhasználást importból fedezték, az export pedig zérus, mivel 31 év volt a „maximális utánzási késés" 1930-ban a galalitra vonatkozóan. Azokhoz az országokhoz tehát, amelyeknél nem termelnek bizonyos javakat, a szóban forgó javakra vonatkozó „maximális utánzási késést" rendeljük. Amikor valamely

[4] Azzal, hogy nem a világtermeléssel, hanem a világexporttal súlyozunk, egyes esetekben talán túlértékeljük egyes országok utánzási készségét. Például a brit import magyarázata szempontjából nagyon fontos lehet, hogy Nagy-Britannia nem rendezkedett be egy olyan nagy mennyiségben előállított műanyag gyártására, amelyből valamennyi többi ország önellátó volt. Az ilyen műanyag csekély szerepet játszana a világkereskedelemben (mivel az egyes országok önellátók), így tehát a Nagy-Britanniára vonatkozó aggregált késést nemigen befolyásolná. Viszont még mindig lehetséges, hogy Nagy-Britannia kénytelen nagy mennyiséget importálni a hazai szükségletek kielégítésére. Ha az ilyen esetek gyakoriak lennének, nyilvánvalóan a termeléssel, nem pedig külkereskedelmi forgalommal kellene súlyoznunk az aggregált utánzási késés kiszámításakor. Ezek az esetek azonban ritkák; ugyanakkor egy olyan termék exportjának elemzésében (ez statisztikai vizsgálataink gyújtópontja), amelyet még mindig nagy mennyiségben használnak fel, de már nem kerül jelentős mennyiségben külkereskedelmi forgalomba, a termelési volumen eltúlozza annak a ténynek a jelentőségét, hogy valamely ország egy korábbi terméket a legelsők egyikeként kezdett termelni.

[5] Az I. fejezet arra utalt, hogy egy 50 éve gyártott termékkel kapcsolatos hétéves utánzási késésnek kisebb a jelentősége, mint egy tízéves termékkel kapcsolatos hasonló késésnek. Noha ez aligha vonható kétségbe, semmiféle kidolgozott módszerünk nincs arra, hogy ezt figyelembe vegyük. A régebbi termékek viszonylagos hanyatlása azonban csökkenti a velük kapcsolatos késés szerepét, mivel az ilyen késésekhez kisebb súlyokat rendelünk.

ország utánzási késése megközelíti a maximumot, kereskedelmi forgalmának elkerülhetetlenül meg kell egyeznie a műszaki résen alapuló elmélet által megjósolt értékkel; az olyan országnak, amely nem termeli a szóban forgó terméket, teljes hazai szükségletét importból kell fedeznie, és semmiféle exportra nem lehet számítani.

Hátra van még egy fontos kérdés: az egyedi utánzási késéseket az aggregált utánzási késés kiszámításakor érték- vagy pedig volumenadatokkal kell-e súlyozni? A célszerűség a volumenadatokkal történő súlyozás mellett szól: értékadatok egyszerűen nem állnak rendelkezésünkre.

Noha az adatok hiánya nem tesz lehetővé számunkra más megoldást, feltehetően kívánatosabb volna érték-, nem pedig volumenadatokkal súlyozni. Azzal, hogy az előbbi eljárást követjük, és a kereskedelmi forgalmat volumenben, nem pedig értékben mérjük, széles értelemben véve kétféle torzítást viszünk számításainkba. Először is a műszálak kereskedelmét alaposan alábecsüljük. A műanyagokat és a szintetikus kaucsukot rendszerint tonnánként 700—800 dolláros áron hozzák forgalomba, a műszálak ára azonban ennek körülbelül kétszerese. Mivel a műszálak viszonylag régi termékek, és kereskedelmüket a bérarányok jobban befolyásolják, ezért a szintetikus szerkezeti anyagok közé történő egyszerű besorolásukkal alábecsüljük a bérarányok szerepét.[6] Másodszor, alábecsüljük az új termékek szerepét is. A szintetikus szerkezeti anyagok ára rendszerint csökken a termék elöregedésével. Márpedig az utánzási késés elsősorban az új termékek kereskedelmét befolyásolja. Ennyiben a regresszióelemzés alábecsüli az utánzási késés szerepét. Bizonyos mértékben ez a kétféle torzítás ellensúlyozza egymást. Nehéz volna megmondani, hogy melyikük hatása erősebb.

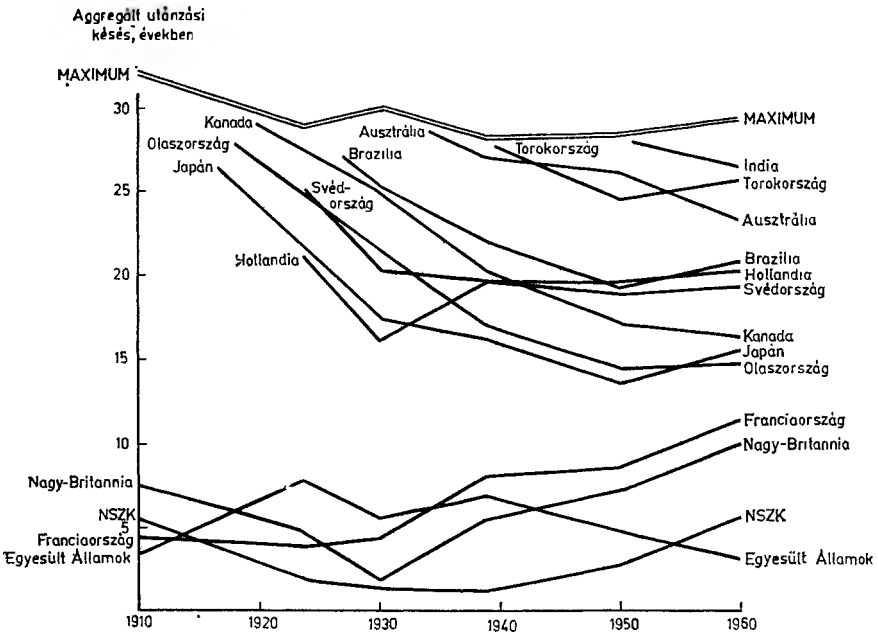
A 16. ábrán megrajzoltuk az aggregált utánzási késések alakulását (az összes szintetikus anyagra) számos országra vonatkozóan 1910-től 1960-ig. Feltüntettük ezenkívül a maximális késést is. Ebben az ötvenéves időszakban sok ország lényegesen csökkentette késését. Olaszország, Japán és Kanada kiugró eredményt értek el ebben a vonatkozásban.[7]

Az utánzási késés általános megrövidülése az iparág exportját tükrözi, ame-

[6] Nem végeztünk regressziószámítást az összes szintetikus szerkezeti anyagra vonatkozóan, hanem a műanyagokat és a szintetikus kaucsukokat elemeztük egyik csoportként, a műszálakat pedig másik csoportként.

[7] Említésre érdemes: Kanada aggregált utánzási késésének gyors csökkenését lényegesen elősegítette, hogy majdnem az egész kanadai műanyag- és műszálipar angol—amerikai tulajdonban volt. Ebben a vonatkozásban Kanadában egészen más a helyzet, mint Svédországban, ott ugyanis a vegyiparban igen kevés a külföldi érdekeltség.

lyet a műszaki résen alapuló elmélet egyébként megjósol. Egy adott ország a késést kétféleképpen csökkentheti. Először is megkezdheti olyan termékek előállítását, amelyeket eddig nem gyártott. (Szélsőséges esetben új anyagok gyártását is bevezetheti.) Az utánzási késés még akkor is lerövidül, ha vala-



16. ábra. Az aggregált utánzási késés

milyen csökkenő fontosságú anyag gyártása kezdődik meg. Nyilvánvaló azonban, hogy azok az országok járnak jobban, amelyek növekvő fontosságú anyagok gyártását kezdik meg.

Az utánzási késés csökkentésének második módszere az, hogy azoknak az anyagoknak a gyártására térnek át, amelyek a jövőben játszanak majd nagyobb szerepet. Rendszerint az új anyagok termelése növekszik a leggyorsabban, és így nyilván ez a leghelyesebb választás. Ennek a szabálynak a bizonyítására megjegyezzük, hogy a maximális aggregált késés (valamennyi szintetikus szerkezeti anyagra) az elmúlt fél évszázad folyamán lényegében állandó (körülbelül 30 év) maradt. A maximális aggregált utánzási késés egyszerűen a folyó export életkorának súlyozott összege (ameny-

nyiben valamennyi termék életkorát az újítás évétől számítjuk).[8] Más szavakkal, az elmúlt fél évszázadban valamely szintetikus anyagot valószínűleg akkor exportáltak a legnagyobb mennyiségben a többi szintetikus anyaghoz képest, amikor körülbelül 30 év telt el az újítás óta. Ezután az anyag viszonylagos fontossága (és ennek következtében az utánzási késés kiszámításában kapott súlya) csökken. Ennélfogva a 30 évnél fiatalabb anyagok nyújtják történetileg a legjobb kilátásokat.[9] Ha egy ország a harmincas években vagy a negyvenes évek elején csökkenteni akarta 1962-re vetített utánzási késését, az volt a leghelyesebb, ha előrelátóan megkezdte a polivinilklorid, polisztirol és polietilén gyártását. Néhány olyan ország, amely jelentékenyen csökkentette késését, éppen ezt tette.[10]

Jóllehet a 16. ábra a szintetikus szerkezeti anyagok gyártásának elterjedését tanúsítja, egyúttal azt is mutatja, hogy az élenjárók megtartják a helyüket. A fejlett országok évtizedről évtizedre erősítették vezető szerepüket vagy úgy, hogy maguk vezették be az új termékek gyártását, vagy pedig a másutt gyártott új termékek előállítását utánozták. Ez a sorrend nem elkerülhetetlen. A fejlődő országok is betörhetnek némi erőfeszítéssel a vezető nemzetek soraiba, és vezető országok is lemaradhatnak. Nagy erők hatnak azonban a status quo fenntartása irányában.

ÚJÍTÁS ÉS UTÁNZÁS

A status quo megőrzésének irányában ható erők felmérése céljából hasznos lesz szemügyre venni az újítás és az utánzás folyamatát.

Az újításhoz nyilván fejlett tudományos tevékenységre és magas színvonalú gépgyártási technikára van szükség. Az Egyesült Államok, Németország, Nagy-Britannia, Franciaország és Olaszország fedezte fel napjaink majdnem valamennyi szintetikus anyagát. Ennek ellenére sem igaz azonban,

[8] Ez azért igaz, mert a folyó export súlyozott életkorát ugyanúgy lehet kiszámítani, mint a maximális aggregált utánzási késéét: minden terméket a folyó exportban való részesedésének megfelelően kell súlyozni, és a termékek életkorát az újítás időpontjától a jelenig eltelt évek számával kell mérni.

[9] Az export összetétele újabb keletű, mint az egész termelésé. Ezt a tényt a VI. fejezetben elemezzük majd a műszaki résen alapuló elmélettel kapcsolatban.

[10] Ez nem jelenti azt, hogy az aggregált utánzási késés csökkentése öncél lenne. Az aggregált utánzási késésnek elsősorban a fizetési mérleg javításával kapcsolatban van fontossága. Márpedig, ha egy ország javítani akarja fizetési mérlegét, erre több olyan lehetőség is van, amely nem jár az utánzási késés csökkenésével: például ilyen lehetőség az, ha fokozottabban használnak fel importhelyettesítésre egy már addig is előállított terméket.

hogy az „alapkutatás" helye szükségképpen meghatározná az újítás helyét.[11] Időről időre előfordul, hogy az új anyag szintézisét megalapozó kutatás valamely adott országban megy végbe, a tényleges termelés viszont egy másik országban indul meg. Például a cellulóznitráttal kapcsolatos kutatásokat a német-svájci *C. F. Schoenbein* (1845-ben) és az angol *A. Parkes* (1855-től 1865-ig) végezte. Viszont ipari méretekben először az amerikai *J. W. Hyatt* gyártotta a celluloidot 1870-ben. Ugyanígy a viszkózaoldatot három híres brit kutató, *C. F. Cross*, *B. J. Bevan* és *C. H. Stearn* készítette elsőként, és ők vizsgálták meg a belőle készített film és szál tulajdonságait. Celofánfilmet azonban először a La Celophane nevű francia vállalat gyártott, amely *J. E. Brandenberger* irányításával dolgozott. Hogy még egy példát említsünk: a brit *F. S. Kipping* egész tudományos tevékenységét (1899—1944) a szilikonvegyületek vizsgálatának szentelte. A szilikonvegyületeket Franciaországban és a Szovjetunióban is tanulmányozták a harmincas években. Mégis, az első szilikonműanyagokat és szintetikus kaucsukokat az Egyesült Államokban gyártották a második világháború folyamán. Így az alkotó tudományos kollektíva, amely szabadon publikálja felfedezéseit, rendszerint nemcsak tagjai származási országának szellemi potenciálját növeli, hanem általában is elősegíti újítások (ez esetben új szintetikus szerkezeti anyagok) bevezetését.

Ezért az újítások nemzetek közötti megoszlása valószínűleg szorosabb kapcsolatban áll az iparvállalatok keretében folyó kutatásokkal, mint az összes nemzeti kutatási erőfeszítésekkel. A Du Pont nylonja és az acetállal kapcsolatos felfedezései arra utalnak, hogy igen nagyszabású kutatást lehet végezni a vállalati kereteken belül. Ugyanez a következtetés vonható le, ha az Imperial Chemicals-nek a polietilénnel és a Montecatininak a polipropilénnel kapcsolatos munkálatait vizsgáljuk meg. Márpedig a kutatások eredményeit valamennyi esetben az után közölték a tudományos világgal, amikor a kulcsfontosságú szabadalmakat már bejegyeztették és a fejlesztési munka megkezdődött.[12] Azonban függetlenül attól, hogy az újítás kul-

[11] *L. J. L. Enos:* Invention and Innovation in the Petroleum Refining Industry. 2. táblázat, az Universities-National Bureau Committee for Economic Research kiadásában megjelent The Rate and Direction of Inventive Activity (1962) c. kötetben.

[12] A XIX. század folyamán a legfontosabb tudományos kutatásokat vagy független kutatók, vagy pedig egyetemek végezték. Az eredmények gyorsan eljutottak az érdekelt felekhez. A kutatás nyitott jellegű volt: a tudományos eredmények nem kapcsolódtak még szorosan az ipari profithoz. Napjainkban a magánipar végzi a nem katonai jellegű kutatások túlnyomó részét. Az egyetemek és a kutatóintézetek a kutatásoknak viszonylag kisebb hányadát támogatják, a gazdag magánosok pedig majdnem teljesen visszavonultak. Ennek megfelelően a folyó kutatás egy nagy hányadáról csak igen sokára számolnak be a szabadalmi irodalomban.

csául szolgáló kutatásokat az egész tudományos élet, vagy pedig az ipari kutatás szolgáltatja-e, annyi bizonyosnak látszik, hogy a nyugat-európai és északamerikai fejlett országok szilárdan tartják vezető szerepüket az új anyagok felfedezésében.[13]

Az utánzás gyorsasága az általános fejlettségi szinttel is összefüggésben áll.[14] Márpedig az egyes nemzetek utánzási késésének meghatározásában nagyobb szerepük van az utánzási, mint az újítási időpontoknak. Sem az Egyesült Államok, sem pedig Németország (ill. az NSZK) aggregált utánzási késése nem volna ilyen csekély, ha az utánzás nem lenne gyors. Japán és Brazília között — egyikük sem talált fel egyetlen számottevő szintetikus szerkezeti anyagot sem — az a legfőbb különbség, hogy Japánban az utánzás sokkal gyorsabban játszódott le.

Nyilvánvalónak tűnhet, hogy a fejlett országokban az utánzásnak gyorsabbnak kell lennie, mint szomszédaiknál. Az I. fejezetben már határozottan utaltunk erre. Az iménti elemzés pedig azt mutatja, hogyan kedvez az utánzás mechanizmusa a fejlettebb országoknak. Megkönnyíti vizsgálatainkat, ha az utánzás három útját, mégpedig a független kutatást, a szabadalomvásárlást és a külföldi leányvállalatok alapítását megkülönböztetjük egymástól.

A független kutatás „útja" azt jelenti, hogy az utánzó vállalat a szóban forgó szintetikus szerkezeti anyagot függetlenül fejleszti ki. A független kutatásra vállalkozó utánzóra várakozó feladat esetről esetre igen különböző lehet. Az egyik szélsőség, amikor két fejlett vállalat körülbelül ugyanabban az időben végez kísérleteket valamilyen új anyaggal. Ilyenkor az utánzó valószínűleg legalább akkora tudományos erőfeszítést fejt ki, mint az újító.

[13] Miközben ez a könyv sajtó alatt volt, a szerzőnek alkalma nyílt elolvasnia *R. Vernon* (Harvard University) egy dolgozatát (címe: International Investment in the Trade Cycle). *Vernon* professzor azt a figyelemre méltó megjegyzést teszi, hogy az újítás színhelye igen erősen függ a felvevőpiacétól. Tehát azokat az új termékeket, amelyek az 1 főre jutó magas jövedelemhez kapcsolódnak (mint például a nylon), vagy amelyek lényeges munkaerő-megtakarítást kínálnak (például a villás emelőtargoncák), valószínűleg a magas jövedelmű, nagy bérköltséggel dolgozó piacokon vezetik be elsőként.

[14] A szerző doktori disszertációjában kifejtette, hogy a munkaigényes termékek utánzásának gyorsabbnak kell lennie a tőkeigényes termékekénél, figyelembe véve a termelési tényezők árszerkezetét a potenciális újító és utánzó országokban. Igen kevés tapasztalati anyagot sikerült azonban ennek az állításnak az alátámasztására találnia. *Vernon* említett dolgozatában arra a következtetésre jutott, hogy az utánzás kulcsa valószínűleg a szabványosítás. Minél gyorsabban válik szabványossá valamely termék vagy eljárás, annál gyorsabban fogják más országok utánozni.

Például, *Sir James Swinburne* mindössze egy nappal az után adta be a fenolformaldehidre a brit szabadalmat, hogy *dr. Leo Baekeland* benyújtotta az amerikai szabadalmat. *Baekeland* vállalata 1909-ben, *Swinburne*-é pedig 1919-ben kezdte meg a fenolformaldehid gyártását. Ugyanígy a Dynamit AG (Németország) 1930-ban találta fel, a Naugatuck Chemical (Egyesült Államok) vállalat pedig 1933-ban állította elő egymástól függetlenül a polisztirolt. Olaszország és az NSZK 1954-ben, illetve 1955-ben kezdte meg a lineáris polietilén előállítását a *Ziegler*-eljárással, viszont Amerika 1956-ban vezette be a némileg eltérő *Phillips*-eljárást. Az egyidejű kísérletezés ilyen példáiban szükségszerűen a legfejlettebb országok szerepelnek, ahol az élenjáró vegyipari vállalatok szüntelenül arra törekednek, hogy lépést tartsanak a legújabb fejleményekkel.

A független kutatás útján történő utánzás egy másik változata, amikor az utánzó az új anyag gyártására saját módszert vagy az új anyagnak egy saját változatát akarja kidolgozni, mégpedig azért, mert nem hajlandó megfizetni a licencdíjat, vagy pedig nem képes megszerezni a licencet. Az ilyen utánzók rendszerint akkor kezdik meg a kutatást, amikor a termék már forgalomba került és így megközelítőleg már ismerik a kutatás célját. Esetenként az utánzó azzal könnyíti meg tudományos (ha ugyan nem jogi) feladatát, hogy átcsábítja az újító vállalattól a legfontosabb személyeket. Például a SIDAC nevű belga celofángyártó vállalatot a La Cellophane vállalat főmérnökének segítségével hozták létre, aki munkáltatója titkos gyártási eljárásának teljes dokumentációjával szökött meg.[15] A független kutatás útján történő utánzásnak ez a típusa nyilvánvalóan lényegesen kisebb tudományos teljesítményt igényel, mint maga az újítás. De még ezt a módszert is rendszerint csak fejlett országok alkalmazhatják. Ugyanis még abban az esetben is, amikor a „kutatás" inkább ügyes praktikákból áll, nem pedig tudományos erőfeszítésből, magas műszaki színvonalra van szükség az absztrakt tudásanyag gazdasági alkalmazásához.

A független kutatás útján történő utánzásnak tudományos szempontból legkevésbé igényes esete, ha az utánzó vállalat akkor kezdi meg a gyártást, amikor a technológia már nyílt titok és a kulcsszabadalmak elévültek. A hosszú utánzási késésű országok igen gyakran választják az utánzásnak ezt a módját. Mire valamely szintetikus szerkezeti anyag elér bizonyos „életkort" — talán 20—30 évet — rendszerint már publikálták a technológia részletes leírását. Azonkívül, ha a szerkezeti anyag már régen ismert, könnyen lehet

[15] United States vs. Du Pont, 118 Federal Supplement 41, 1954 Finding 615.

olyan szakembereket szerződtetni, akik részt tudnak venni az üzem tervezésében és üzemeltetésében. A galalitgyártás az Egyesült Államokban (1919) és Hollandiában (1920); a celluloidgyártás Svájcban (1923); a fenolformaldehid Argentínában (1947) és Indiában (1948); végül a nitrocellulóz-műselyem Brazíliában (1936), mind a független kutatás útján történő utánzásnak ezt a típusát képviseli. A „komplett üzem" — egyes európai és amerikai műszaki tervező vállalatok specialitása — az utánzás ilyen változatának egyik véglete.[16] A „komplett üzem" a helyi vállalatvezetők részéről az előzetes tudományos és műszaki erőfeszítések abszolút minimumát követeli csak meg. Ennélfogva ezek az üzemek a szintetikus szerkezeti anyagokat előállító ipar fejlődésének fontos közvetítői voltak a kevésbé fejlett térségekben. „Komplett üzemek" rendszerint csak viszonylag régi és jól ismert termékek gyártására szerezhetők be.

Összefoglalva: ha valamely ország a független kutatásra hagyatkozik, minél fejlettebb, annál valószínűbb, hogy rendelkezésére áll a korai utánzáshoz szükséges tudományos műszaki szakértelem. A kevésbé fejlett országok elsősorban akkor alkalmazzák az utánzásnak ezt a módját, amikor az anyag már ismertebb és ennek megfelelően kisebb erőfeszítést kell kifejteni.

Az utánzás második útja, hogy az utánzó licencet vásárol a külföldi gyártótól. Eltekintve a licencdíjaktól, vannak bizonyos különleges ösztönzők, amelyek előmozdítják a licencforgalmat a nagy észak-atlanti országok között. A Nyugat-Európa és Amerika között jól kitaposott licencösvény tölti be kétségtelenül a legnagyobb szerepet a licencvásárlás útján történő utánzásban. A licencek gyors áramlása az NSZK, Nagy-Britannia, Franciaország és Amerika között nagymértékben hozzájárult ezeknek az országoknak a vezető szerepéhez a szintetikus szerkezeti anyagok gyártásában, és segített az utánzási késés tartós megrövidítésében. Három különleges ösztönző teszi hajlamossá a vezető országokat arra, hogy az új termékek gyártására a többi vezető országnak adjanak licencet, mielőtt másnak engednék át a gyártási jogot.

Az első a kölcsönösség. Ha az Imperial Chemicals átengedi valamely új anyag gyártási jogát a Du Pont-nak, akkor esetleg a Du Pont is átengedi később az ICI-nak egy új műszál gyártási jogát. A kölcsönösség általában elsősorban a nagy országok vezető gyárai között mozdítja elő a szabadalmak

[16] A „komplett üzemek" feltalálása a Von Kohorn Co. (Németország) vállalatnak tulajdonítható, amely gépi berendezést és műszaki segítséget nyújtott a viszkóza-műszálipar megteremtéséhez Csehszlovákiában (1919), Görögországban (1923), Törökországban (1935), Romániában (1937), Peruban (1946) és Egyiptomban (1948). L. *A. H. Hard:* The Rayon Year Book, 1948.

áramlását. A Pechiney támogatja az Imperial Chemicals-t, utóbbi a Badische Anilint, ez a Du Pont-t, a Du Pont pedig a Courtaulds-t. A szabadalmi kölcsönösséghez nincs szükség előzetes írásbeli megállapodásra, mivel annak a felismerésén alapul, hogy a vezető gyártók rendelkeznek a legjobb kutatási felszereléssel, és ők az új anyagok legvalószínűbb feltalálói.

Másodszor, az újítók gyakran adják át más országok vezető vállalatainak a szabadalmi jogot egyszerűen azért, hogy a független kutatás útjáról az utánzás útjára tereljék őket. Mint egy szakmai lap megjegyezte:[17]

„...valamely vállalat gyakran egyetlen fegyvere, amellyel meggyőzhet egy másik vállalatot arról, hogy célszerűbb a licencek átengedése, mint a kizárólagosságra való törekvés, a saját kutató apparátusa fenntartásában rejlő fenyegetés."

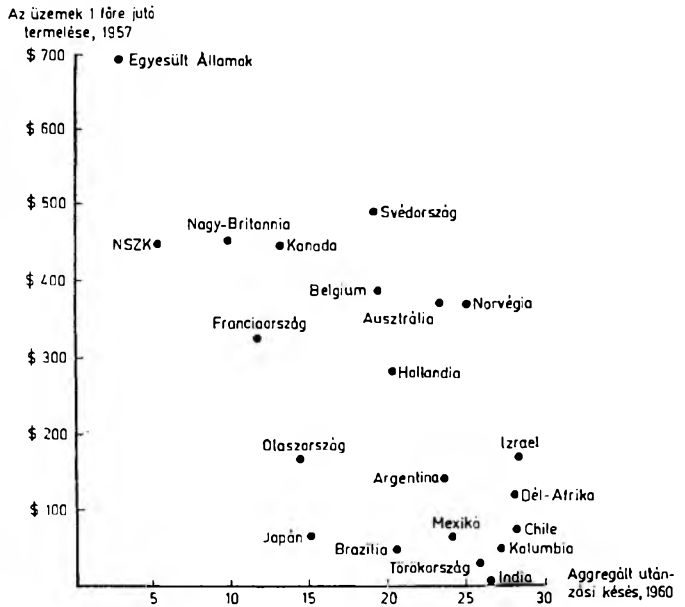
A fejlett országok vezető vállalatai közötti kölcsönös licenc-átengedésnek harmadik ösztönzője a szakképzettség magas színvonala. Ha a Du Pont kifejleszt egy új terméket, minimális erőfeszítéssel megismertetheti a gyártási folyamatot az Imperial Chemicals-szal vagy a Bayerrel. Ebben az értelemben ezek a vállalatok ugyanazt a nyelvet beszélik. A Du Pont részéről sokkal több időt venne igénybe és valószínűleg értékesebb munkaerőt kötne le, ha a megfelelő műszaki know-how-t egy afrikai, ázsiai vagy latin-amerikai vállalatnak kívánná átadni.[18]

Az utánzás harmadik válfaja külföldi leányvállalatok létesítése. Ide azok az esetek tartoznak, amikor valamely szintetikus szerkezeti anyag külföldi gyártója az utánzó vállalat tulajdonosa vagy érdekeltséget szerez abban. Bizonyos, hogy sok anyagot Amerikában, Nagy-Britanniában, az NSZK-ban, Franciaországban is a külföldi leányvállalatok állítottak elsőként elő. Azonban a külföldi leányvállalatok útján történő utánzás különösen a kevésbé fejlett országok számára járható út. Ha valamely fejlett vegyipari vállalat amúgy is kénytelen nagyszabású műszaki segítséget nyújtani ahhoz, hogy egy új termék gyártása megkezdődhessék valamely fejletlen területen, ugyanúgy azt is megteheti, hogy létrehoz külföldön egy leányvállalatot és maga aratja le befektetésének gyümölcsét. Például az ICI a polietilén gyártását Indiában az Alkali and Chemical Corp. nevű leányvállalata révén, a polivinilklorid gyártását pedig Brazíliában az ELCLORO révén indította be. Az amerikai Celanese Corp. az acetátszál és vágott szál, valamint több más műszál

[17] European Chemical News, 1962. április 27.

[18] Egy amerikai vállalatról, amely az ibériai félszigeten épített egy vegyipari üzemet, az a történet járja, hogy a munka kezdetén meg kellett tanítania az ottani „vegyészmérnököket" a tizedes mértékrendszer használatára.

gyártását Mexikóban a Celanese Mexicana vállalat közvetítésével honosította meg. A Dow Chemical és a Monsanto Chemical a gyártást szintén leányvállalatai révén terjesztette el. Ugyanígy a Hoechst a polivinilacetát gyártását Dél-Amerikában a Mowolith, Spanyolországban pedig az Electro-Quimica de Flix révén valósította meg.



17. ábra. Az utánzási késés és az üzemek egy főre jutó termelése

Forrás: A. Maizels: Industrial Growth and World Trade, 1963. E. 4. táblázat.

A fejlődő országok számára a külföldi leányvállalatok nyújtják a legtöbb reményt az utánzási késés megrövidítésére. Ha valamely vezető vegyipari vállalat leányvállalatot hoz létre egy fejlődő országban, akkor minimálissá válnak az új szintetikus szerkezeti anyagok bevezetése előtt álló akadályok. A leányvállalatok azonban sohasem rövidítik meg az aggregált utánzási késést a fejlettebb országban kialakult késéshez képest. Ugyanis az anyavállalat az új anyagot először majdnem mindig saját országában gyártja és egy ideig onnan exportálja, csak az után kezdi meg a külföldi gyártást.

Így az utánzási késés országok közötti különbsége igen nagy mértékben az egész gazdasági struktúrán alapul. Ezt szemlélteti a 17. ábra, amely az 1957. évi aggregált utánzási késést ábrázolja az 1 főre jutó 1957. évi feldolgozóipari

termelés függvényében különböző országokban. Az új termékek elterjedése nagyon hasonlít az új divat elterjedéséhez: először a fejlett központokból a valamivel kevésbé fejlett területekre, azután az elmaradtabb vidékekre terjed. Párhuzamos példákként említhetjük a néhány évvel ezelőtt roppant népszerű „twist"-et és a nylonszálat. A bostoni társaságban 1961 júniusa óta twisteltek. 1961 decemberében a párizsi és londoni társasági körök is megtanulták a táncot. Az athéniek azonban csak 1962 áprilisában kezdtek twistelni. Jugoszláviában pedig a macedónok 1962-ben a nyári turistáktól tanulták meg ezt a táncot. A nylonszál gyártása nagyon hasonló módon Amerikában kezdődött meg 1938-ban, Nagy-Britannia és Franciaország 1941-ben tért rá az előállítására. Görögországban viszont a nylon gyártása csak 1961-ben indult meg, Jugoszláviában pedig még mindig „vizsgálják" a problémát.

VI. fejezet

A műszaki résen alapuló elmélet

Vegyük most szemügyre a műszaki résnek tulajdonítható kereskedelem idealizált alakulását. Az újító ország kezdetben nagy mennyiségben exportálja az új terméket. Később, amikor az utánzó ország is megkezdi a gyártást, az újító exportja csökken. Ugyanez érvényes a korábbi és későbbi utánzók közötti kereskedelemre is: az előbbi az utóbbinak exportál mindaddig, amíg ez is fel nem állítja saját termelőberendezéseit és ki nem fejleszti a megfelelő technológiát.

Mennyiben befolyásolják a bérkülönbségek ezt a modellt? Tudjuk, hogy rendszerint a magas bérszintű országok vezetik be az új termékeket. Ennek megfelelően az „alacsony munkabérnek tulajdonítható kereskedelem" valószínűleg kiszorítja a „műszaki résnek betudható kereskedelmet". Ugyanis feltehető, hogy az alacsony bérszintű ország valamilyen időpontban elegendő know-how-ra és megfelelő felszerelésre tesz szert ahhoz, hogy a munkaerő vonatkozásában meglevő előnye már ellensúlyozza a magas bérszintű ország technikai fölényét és a méretből származó statikus megtakarításokat. Márpedig ekkor az alacsony bérszintű ország megfordítja a kereskedelem irányát és exportálni kezd a magas bérszintű országba.

A műszaki résen alapuló elmélet ennélfogva a kereskedelem két egymást

követő szakaszát öleli fel: a műszaki rés előidézte kereskedelmet követi az alacsony munkabérnek tulajdonítható kereskedelem. Először az utóbbit vizsgáljuk meg.

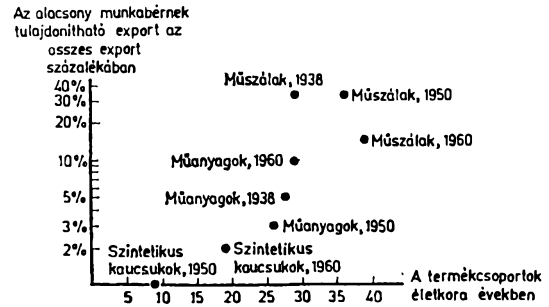
AZ ALACSONY MUNKABÉRNEK TULAJDONÍTHATÓ KERESKEDELEM

Az alacsony munkabérnek tulajdonítható kereskedelem két különböző módon határozható meg. Az egyik, hogy az elnevezést az export teljes ingadozásának arra a hányadára vonatkoztatjuk, amelyet a többszörös regressziós elemzésben a munkabérváltozó magyaráz meg. A másik módszer pedig abban áll, hogy a kereskedelmi statisztikákat a tételek származási és rendeltetési helye szerint osztályozzuk, és ezzel valamilyen hozzávetőleges becsléshez jutunk az alacsony munkabérnek tulajdonítható kereskedelem volumenére nézve. Itt a második megközelítést alkalmazzuk. A fejezet végén azonban megvizsgáljuk a regressziós elemzés eredményeit is. Az alacsony munkabérnek tulajdonítható kereskedelem elkülönítésére a szintetikus szerkezeti anyagok kereskedelmének többi részétől három egyszerűsítési szabály kínálkozik. Először, az Egyesült Államoknak és Kanadának harmadik országoktól származó összes importját alacsony munkabérnek tulajdonítjuk. Hasonlóképpen a Japánból, Olaszországból, Ausztriából és Spanyolországból az összes többi európai országba vagy Óceániába exportált mennyiséget alacsony munkabérből származó kereskedelemnek tekintjük. Harmadszor pedig a Latin-Amerikából, Ázsiából (Japán kivételével) és Afrikából származó egész exportot ugyanide soroljuk, ha Európába, Óceániába vagy Japánba irányul.

Az elmélet szerint, ahogy egy termék újdonságkorából az elöregedés fázisába jut, az alacsony munkabérnek tulajdonítható export egyre nagyobb és nagyobb részét teszi ki a kereskedelemnek. Az egyes termékcsoportok viselkedése alátámasztja ezt a jóslatot. Valamely adott termékcsoporton belül az új termékek folyamatosan kiszorítják a régebbi termékeket; ennélfogva a termékcsoport életkorát az alkotóelemek súlyozott életkorával mérjük. A maximális aggregált utánzási késés adja meg ezt a mértéket.[1] A 18. ábrán a különböző termékcsoportokra vonatkozó maximális késést tüntetjük fel különböző időpontokra vonatkozóan, annak az aránynak a függvényében,

[1] A maximális aggregált utánzási késés egyszerűen az összes termék átlagos életkora (az újítás évétől számítva), ahol az egyes életkorokat a terméknek a folyó exporthoz viszonyított részesedésével súlyozzuk.

amelyben az alacsony munkabérnek tulajdonítható kereskedelem a szóban forgó termékcsoportok összforgalmából részesedik. Noha nincs szoros korreláció az említett két változó között, mégis úgy tűnik, hogy az alacsony



18. ábra. Az alacsony munkabérnek tulajdonítható export a termékcsoportok korának függvényében

munkabérnek tulajdonítható kereskedelem nagyobb szerepet játszik az idősebb termékcsoportban.

Bizonyos idő óta az alacsony munkabérű termékek fő exportőrjei Olaszország, Japán és Ausztria. A szintetikus anyagoknak az említett országokból származó exportja azonban nem fedi teljes egészében az alacsony munkabérből származó kereskedelem kategóriáját. Az olasz, japán és osztrák exportnak jelentékeny része a kevésbé fejlett (és ennek megfelelően alacsonyabb munkabérű) országokba, például Indiába, Brazíliába, Ceylonba, Hong Kongba, Tajvanba s Egyiptomba irányul. Például 1960-ban a japán műanyagexportnak körülbelül 48 százalékát a Japánnál alacsonyabb bérszintű országok vették fel. Ugyanígy, 1960-ban az olasz szintetikus kaucsuk-exportnak több mint 60 százaléka a kevésbé fejlett területekre, nem pedig a nyugat-európai és észak-amerikai fejlett országokba jutott.[2] A vámsorompók és a verseny miatt az iparosodó országok könnyebben találnak exportpiacra a három lépéssel mögöttük haladó országokban, mint az őket három lépéssel megelőzőkben.

Általában a termelést újonnan megkezdő ország rendszerint az alacsony munkabérek alapján exportál azokba az országokba, amelyek a szóban forgó termékek gyártásában megelőzték őt, és a műszaki fölény alapján exportál azokba az országokba, amelyek még nem állították fel

[2] Hivatalos japán exportstatisztikák; Rubber Statistical Bulletin, 1961 április.

saját üzemeiket. A 6. táblázat a kereskedelemnek ezt a hierarchiáját a műszálak példájával illusztrálja. Ebben a táblázatban az alacsony munkabérnek tulajdonítható import és export részesedése szerepel négy vezető ország (az Egyesült Államok, az NSZK, Olaszország és Japán) teljes importjához és exportjához viszonyítva. Világos, hogy az amerikai exportban nem

6. táblázat

Az alacsony munkabérnek tulajdonítható kereskedelem a műszálgyártásban

	Export 1960	Import 1960
Egyesült Államok	0%	100%
NSZK	12%	52%
Olaszország	24%	12%
Japán	12%	0%

Forrás: Hivatalos kereskedelmi statisztikák. Az arányok súly-, nem pedig érték-adatokon alapulnak.

játszik szerepet az alacsony munkabér, viszont a teljes műszálimport ebbe a kategóriába tartozik. Lefelé haladva a bérskálán, nyilvánvaló, hogy egyre növekszik az alacsony munkabérnek tulajdonítható export és egyre csökken az alacsony munkabérnek tulajdonítható import részesedése. Azonban 1960-ban a japán műszálexportnak csak 12 százaléka volt az alacsony munkabérnek tulajdonítható (és ez az érték a második világháború előtt is csak kevéssel volt nagyobb). A japán adatok itt is azt sugallják, hogy a technikai fölénynek tulajdonítható export még azokban az országokban is többet igér az alacsony munkabérnek tulajdonítható exportnál, amelyekben a bérek lényegesen alacsonyabbak a fejlett országok béreinél.

Még ha el is ismerjük az alacsony munkabérnek tulajdonítható kereskedelem létezését, úgy tűnik, hogy a kereskedelemnek ez a típusa sohasem játszott nagy szerepet a szintetikus szerkezeti anyagok esetében. Csúcsértékének időszakában — közvetlenül a második világháború előtt, azután pedig 1950-ben — a műszálexportnak mindössze 35 százalékát adta. A műanyagok és a szintetikus kaucsuk esetében mindvégig ennél is kisebb volt. Talán ha a szintetikus szerkezeti anyagoknál a fejlődés üteme lassúbb lenne, az alacsony munkabérnek tulajdonítható kereskedelem nagyobb szerepet játszana. A valóságban nyilvánvalóan másodlagos jelentőségű volt.

Meg kell jegyeznünk, hogy a többszörös regresszióelemzés még kisebb

szerepet tulajdonít az alacsony munkabérnek, mint a fenti elemzés. A munkabérváltozó nem játszik szerepet a műanyagok és a szintetikus kaucsuk kereskedelmében, a műszálexport megmagyarázásában pedig csak 1962-ben volt statisztikailag szignifikáns.[3] A bizonyítékokat három kategóriába osztottuk. Először is megvizsgáltuk az ilyen kereskedelem egyedi példáit. Azután elemeztük a termékek életkora és a kereskedelem volumene közötti becsült összefüggéseket. Végül módosítottuk a IV. fejezetben bevezetett statisztikai elemzést.

A KERESKEDELEM TÖRTÉNELMI PÉLDÁI

Posner explicite megfogalmazta a műszaki résen alapuló kereskedelem elméletét. Sok szerző foglalkozott azonban a műszaki résen alapuló kereskedelem egyedi példáival, anélkül, hogy kitért volna azok általánosabb jelentőségére. Például *D. C. Hague* 1957-ben a következőket írta:[4]

> A vágott viszkóza-műselyemszál termelésének háború előtti fejlődését többek között az jellemezte, hogy a növekvő termelés nagy részét Észak-Amerikába exportálták. „A brit műselyemipar sokkal gyorsabban ismerte fel a vágott selyemszál jelentőségét, mint az amerikai. A brit műszál iránt azután igen nagy volt a kereslet az Egyesült Államokban."[5] 1938-ban 32,4 millió fontnyi vágottszál-termelésből 11,7 milliót exportáltak az Egyesült Államokba, jóllehet az összes export súlyvolumene csak 14,2 millió font volt. 1939-ben az Amerikába irányuló export súlyvolumene 32,4, az össztermelésé pedig 57,6 millió fontra rúgott.

Ennélfogva hasznos lesz felsorolni a műszaki résen alapuló kereskedelem néhány példáját.

Első példánk a német galalit-termelés adataival kapcsolatos. A galalit legfontosabb nyersanyaga a kazein, amelyet tejből állítanak elő. A galalitot az International Galalith Gesellschaft Hoff and Co. fedezte fel és hozta forgalomba a századforduló táján (az első években a vállalat más néven működött). Mivel a kazeint Franciaországban és Argentínában gyártották nagy

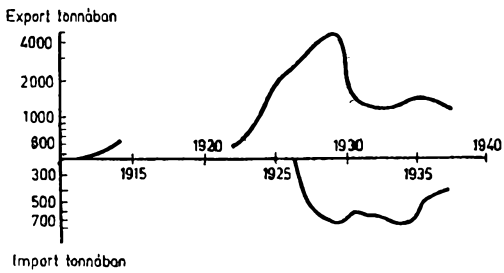
[3] *A. Egendorf, Jr.:* The Pure Theory of International Trade című cikke szerint a többszörös regressziószámítás az aggregálás miatt alábecsüli az alacsony munkabérnek tulajdonítható kereskedelmet.

[4] *D. C. Hague:* The Economics of Man-Made Fibres, 1957, 57. 1. Hasonlóképpen: *C. P. Kindleberger:* Foreign Trade and the National Economy. 1962, 6. fejezet.

[5] Times Review of Industry, 1951 augusztus, 60. 1.

mennyiségben, a nyersanyag szempontjából az iparágnak logikusan a fenti két ország valamelyikébe kellett volna településnie, de Németország volt az, amely rendelkezett a szükséges technológiával. Kétségtelen, hogy Franciaország is megkezdte a gyártást néhány évvel később, de a német galalit hosszú ideig híres volt kitűnő minőségéről. Nagy-Britannia 1912-ben állított elő első ízben galalitot; a többi európai ország azonban csak az első világháború után kezdte meg a termelést és akkor is többnyire német emigránsok segítségével. Ilyen körülmények között az International Galalith a húszas évek folyamán is megtartotta vezető helyzetét és — mint a 19. ábra mutatja — a német galalitexport igen tekintélyes volt. Azonkívül az exportpiac nagymértékben hozzájárult ahhoz, hogy Németország kiaknázhassa a méretből származó statikus megtakarításokat, hiszen a húszas években az export kötötte le a német galalit-termelés 50—90 százalékát.

A húszas évek folyamán a német galalitimport is növekedett, mégpedig főleg Észtországból és Nagy-Britanniából. Az észt galalitexport, amely elsősorban az alacsony munkabéreken alapult, a műszaki fölényen nyugvó kereskedelem elkerülhetetlen következménye volt. Nem mondható el ugyanez a brit exportról. Az angol-német galalitkereskedelem (ugyanis Németország is exportált galalitot Nagy-Britanniába) olyan országok közötti árucsere volt, amelyekben a technikai szint és a bérszint nagyjából azonos. Ha a



19. ábra. A német galalit-kereskedelem

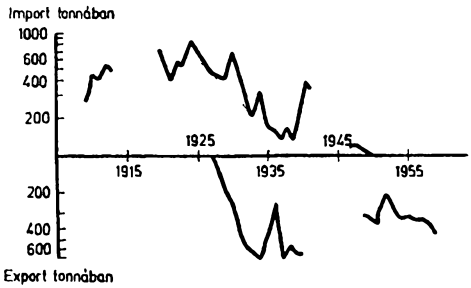
Forrás: A. P. Koch: Die Deutsche Kunstwerkstoffindustrie, 1939; *J. Delorme:* Le Commerce des Matirès Plastiques dans le Monde, 1956.

galalit teljesen homogén termék lett volna, *Posner* modellje szerint a kereskedelemnek meg kellett volna szűnnie, mihelyt Nagy-Britannia behozta műszaki hátrányát. Azonban a vállalatok mindkét országban kifejlesztettek bizonyos változatokat, amelyeket azután a másik országnak exportáltak. Emellett az elhanyagolható szállítási költségek lehetővé tették Nagy-Britanna

és Németország között az azonos galalitminőségek cseréjét, ugyanúgy, ahogy egyetlen országon belül is a vállalatok elárasztják egymás „saját területét".

A harmincas évek folyamán a német galalitexport lényegesen csökkent. Ekkorra ugyanis a nagy fogyasztó országok felépítették saját üzemeiket, azonkívül a galalitgyártás technológiájának már csak néhány vonatkozása maradt titokban (részletes könyvek jelentek meg erről a témáról), és az új műanyagok (fenol-formaldehid, karbamid-formaldehid) is erőteljes versenyt támasztottak. Ezenkívül sok ország állított fel vámsorompókat. Németország maga is meglehetősen magas vámot vetett ki a galalitra 1933-ban, és — ahogy a 19. ábra igazolja — a galalitimport számottevően csökkent ebben az időszakban.

Második példánk a műszaki résnek és az alacsony munkabéreknek tulajdonítható kereskedelem viszonyát szemlélteti. Az olasz celluloid-kereskedelem — l. a 20. ábrát — klasszikus példája a műszaki résen alapuló importot kiszorító, alacsony munkabéren alapuló exportnak. 1924 előtt Olaszország nem gyártott celluloidot, jóllehet igen fejlett feldolgozó ipar telep ült Piacenza és Brescia környékére, amely celluloidgombokat, késnyeleket stb. készített, sőt exportált behozott celluloidtömbből. Az importált celluloid nagy része Nagy-Britanniából, Franciaországból és Németországból származott, már-



20. ábra. Az olasz celluloid-kereskedelem

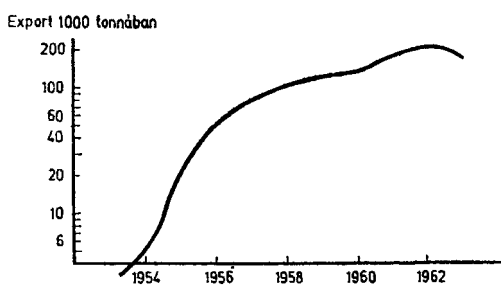
Forrás: J. Delorme: Le Commerce des Matieres Plastiques dans le Monde, 1956; hivatalos kereskedelmi statisztikák.

pedig ezekben az országokban a bérek határozottan magasabbak voltak, mint Olaszországban. 1924-ben azonban a Du Pont egy helyi olasz vállalattal, az M. Pompeo Mazzucchelli céggel együttműködve létrehozta a Societa Italiana della Celluloid vállalatot. A vállalkozás igen jövedelmezőnek bizonyult az alacsony olaszországi bérek és a felvevőképes helyi piac folytán. Rövidesen más olasz vállalatok is megkezdték a celluloidgyártást. Olasz-

ország hamarosan kiszorította a műszaki résen alapuló celluloidimportot a hazai gyártmányú anyaggal, sőt exportálni kezdett korábbi szállítóinak, mint a 20. ábra mutatja. A második világháború óta az újabb műanyagok csökkentették Olaszországnak az alacsony munkabéren alapuló celluloidexportját.

A harmincas évek során kifejlesztett műanyagok közül sok még mindig túlságosan fiatal ahhoz, hogy a kevésbé fejlett országok megkezdjék gyártását, vagy hogy az alacsony munkabéren alapuló export kiszorítsa a Nyugat-Európából vagy Észak-Amerikából származó importot. Mégis sok esetben a fejlett országok exportja nyilvánvalóan a gyártás korai megkezdésének és a vele járó műszaki fölénynek, nem pedig a nyersanyagbőségnek és a tényezőköltségbeli előnyöknek az eredménye. Jól példázza ezt a nagynyomású polietilén története.

A nagynyomású polietilént Nagy-Britanniában vezették be 1937-ben, Amerikában pedig 1941-ben kezdték meg gyártását. A második világháború befejezésekor mindkét országban nagy kapacitású termelőlétesítmények működtek és feltehetően a műszaki szint is hasonló volt. A polgári kereslet fellendülése miatt az Egyesült Államok az ötvenes évek elejéig nem exportált polietilént. A 21. ábra mutatja az amerikai kivitel alakulását azóta. Az export



21. ábra. A nagynyomású polietilén exportja az Egyesült Államokban

Forrás: Hivatalos kereskedelmi statisztikák.

óriási mértékben megnövekedett, jelenleg már meghaladja az évi 100 000 tonnát. Nagy-Britannia exportja minden jel szerint ugyancsak fellendült.[6]

Az angol—amerikai polietilén-export elsősorban a többi ország viszonylag

[6] A brit kereskedelmi statisztikákból a polietilén-export az Imperial Chemicals uralkodó helyzete miatt nem olvasható ki világosan.

hosszú utánzási késéséből származik. Németországban már gyártottak polietilént, amikor a második világháború befejeződött, de a technológia hosszú ideig nem érte el az angol—amerikai színvonalat. Ezenkívül a nyugatnémet vegyipari vállalatok legalábbis az ötvenes évek elejéig nem heverték ki a háborús pusztításokat. Olaszország a polietilén gyártását 1952-ben, Franciaország és Japán 1954-ben, a többi ország pedig jórészt csak az ötvenes évek végén, vagy a hatvanas évek elején kezdte meg.

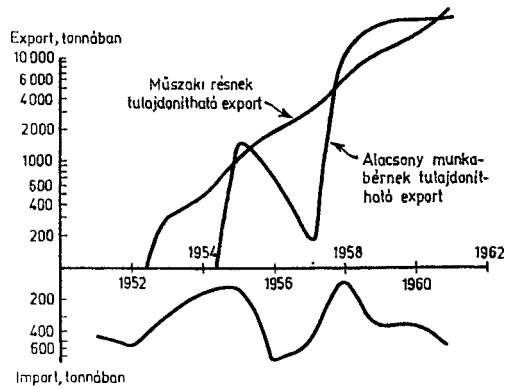
Mire ezekben az országokban megindult a termelés, Amerika és Nagy-Britannia már óriási, méretből származó statikus megtakarításokra tett szert. Ezt nagymértékben segítette az export: 1960-ban például az Egyesült Államok össztermelésének majdnem egyharmadát exportálta, Nagy-Britannia esetében pedig ez az arány kétségtelenül még nagyobb volt. Az angol—amerikai termelők elérték, hogy az 1 főre jutó hazai fogyasztás jóval túlszárnyalja a külföldi fogyasztást, és ez is ösztönözte a méretből adódó statikus megtakarítások kiaknázását. Ezenkívül a polietilén-gyártás folyamatsebessége — vagyis a méretből adódó dinamikus megtakarítások — ebben a két országban majdnem biztosan nagyobbak voltak, mint a többiben.

Kétségtelen, hogy Amerika hosszú ideig élvezte a bőséges kőolaj-ellátottság előnyeit. Azonban ugyanez vonatkozik a nyugati félgömb más országaira is, nem is említve a Közép-Keletet és Ázsiát. Viszont Amerika számára mindvégig hátrányt jelentett a magasabb bérszint. Nagy-Britannia ugyanakkor a hazai olajkitermelés fényűzését sem engedhette meg magának. Ennélfogva világos, hogy mindkét ország inkább a termelésben elért vezető szerepre, nem pedig az eleve meglevő erőforrásokra támaszkodott, és így tett szert komparatív előnyökre a polietilén-kereskedelemben. Ha a műszaki résen alapuló magyarázat helyes, akkor az angol—amerikai polietilén-exportnak a hatvanas években csökkennie kellett. És valóban, az amerikai export 1963-ban 30 000 tonnával kevesebb volt, mint 1962-ben, jóllehet a világfogyasztás továbbra is gyors ütemben nőtt.[7] Lehetséges, hogy ha Amerika lebontja a magas vámkorlátokat, exportját részben kiszorítja az alacsony munkabéren alapuló behozatal.

A japán polivinilklorid-kereskedelem jól szemlélteti, hogy az utánzó ország egyidejűleg tud exportálni alacsony munkabérszintje alapján a fejlettebbekbe és a műszaki fölény alapján a kevésbé fejlett területekre. Japán állított elő valamelyes polivinilkloridot a második világháború alatt, de egészen 1949-ig csak keveset. Ekkor a japán kormány erőteljesen ösz-

[7] Modern Plastics, 1964 január.

tönözni kezdte a termelést, és annak volumene az ötvenes évek folyamán gyorsan növekedett. A 22. ábra mutatja a japán polivinilklorid-kereskedelem történetét. A Nyugat-Európából és Észak-Amerikából származó, s a műszaki résen alapuló behozatal mindvégig csekély maradt. Az export azonban gyorsan növekedett. A kivitelnek a műszaki réssel magyarázható kompo-



22. ábra. A japán polivinilklorid-export

Forrás: Hivatalos kereskedelmi statisztikák.

nense a Koreába, Tajvanba, Burmába, Indiába, Brazíliába, Nigériába és más hasonló országokba irányuló kivitelt öleli fel. Ezekben az országokban az ipari bérszint alacsonyabb mint Japánban, a japán export pedig elsősorban a műszaki fölényen alapul. Az alacsony munkabérrel magyarázható komponens viszont a Nyugat-Európába, Észak-Amerikába és Óceániába exportált mennyiségeket magyarázza. A polivinilklorid-kereskedelemnek ez a része inkább az alacsonyabb bérköltségeknek, semmint a műszaki fölénynek tulajdonítható.

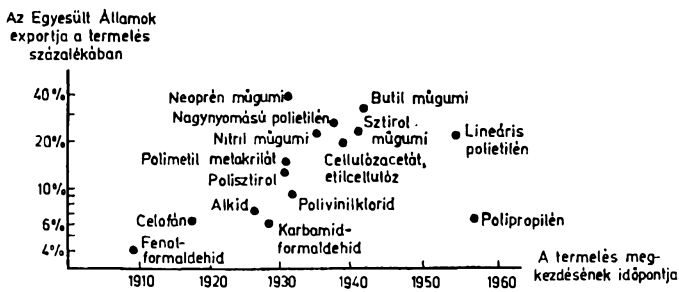
Érdekes módon a japán export műszaki résnek tulajdonítható hányada sokkal rendszeresebben növekedett, mint az alacsony munkabéren alapuló. A fejletlen területeken rendszerint nem volt helyi verseny, és a japán export a kereslettel párhuzamosan szökött fel. Viszont a fejlett országokba irányuló japán export erélyes helyi ellenállásba ütközött, s ennek következményeként erősen hullámzó volt.

A fenti példák a műszaki rés elméletével értelmezhető kereskedelemtörténet számos aspektusa közül világítanak rá egyesekre. Most megkíséreljük, hogy az ilyen jellegű elemzést az elmélet átfogóbb kifejtésével egészítsük ki.

Posner alaptétele szerint a technika idővel az igen fejlett központokból átterjed a kevésbé fejlett területekre. Ebből az a következtetés vonható le, hogy a fejlett országok főleg az újabb szintetikus szerkezeti anyagokat exportálják. Amint ugyanis valamely szintetikus szerkezeti anyag áthalad életciklusa különböző szakaszain, egyre több ország kezdi meg a gyártását, és ennek megfelelően az újító központból származó export csökken.

Ez a szükségszerű következmény nem vizsgálható egyszerűen úgy, hogy tanulmányozzuk a fejlett országok exportjának abszolút volumenét. Egyes régibb keletű szintetikus szerkezeti anyagok termelési volumene nagymértékben meghaladja az újabbakét. Ilyen körülmények között a régebbi termékek exportja természetesen abszolút mennyiségben mérve nagyobb. Sokkal célszerűbb a relativizáló megfogalmazás: a fejlett országoknak termelésük nagyobb hányadát kell exportálniuk az új szintetikus szerkezeti anyagokból, mint a régiekből. Az Egyesült Államok az egyetlen olyan fejlett ország, amely elég részletes termelési és kereskedelmi statisztikákat tesz közzé ahhoz, hogy ezt a következtetést valamiképpen ellenőrizhessük.

A 23. ábrán összehasonlítjuk az amerikai termelés 1960-ban exportált hányadát a szóban forgó termék első előállításának időpontjával. Az ábrán



23. ábra. Az Egyesült Államok műanyag- és szintetikus kaucsuk-exportja

szintetikus kaucsukok és műanyagok is szerepelnek, mert ez a két csoport a gyártási eljárás és a tőkeigényesség szempontjából nagyjából ugyanabba az „osztályba" tartozik. Egyes esetekben a statisztikák tették szükségessé, hogy két vagy több terméket összepárosítsunk. Ebben az esetben az első amerikai gyártás időpontja a különböző termékek első gyártási időpontjainak súlyozott átlaga. A súlyokat ugyanúgy állapítottuk meg, mint az aggre-

gált utánzási késés kiszámításakor: az egyes termékeknek a folyó exportban való részesedésére vonatkozó becslés alapján.

A 23. ábrából kitűnik: az Egyesült Államokban az a határozott tendencia nyilvánul meg, hogy a gyártás az új műanyag- és szintetikus kaucsukfajtákra szakosodjék. Sőt, ez a tendencia olyan erős, hogy a vonatkozó adatok a leghívebben valamilyen logaritmikus összefüggéssel fejezhetők ki. Van azonban három termék, amely szembetűnően eltér a többitől. Az első a neoprén (ez egy különleges célokra felhasználható szintetikus kaucsuk, amelyet a Du Pont kezdett el gyártani 1931-ben). A neoprén exportja indokolatlanul nagynak látszik „életkorához" képest. Ennek az az oka, hogy a neoprén gyártásának a többi országra való átterjedése bizonyos késedelmet szenvedett. A Du Pont senkinek sem engedte át a gyártási jogot a Bayer vállalattal kötött 1956. évi licencszerződés előtt.[8] A gyártás terjedésének lassúságát valószínűleg két tényező magyarázza: egyrészt a neoprén speciális jellege, másrészt pedig az, hogy a Du Pont nem volt hajlandó ösztönözni a külföldi termelést, amíg a piac eléggé ki nem bővült.

A másik két eltérően viselkedő termék a lineáris polietilén és a polipropilén. Ezt a két egészen új műanyagot a hatvanas évek során viszonylag igen kis mennyiségben exportálták. A hazai kereslet olyan nagy volt, hogy a külföldi piacoknak csak a termelés csekély hányada jutott. Valószínűleg helyes az a következtetés, hogy amikor valamely szintetikus szerkezeti anyag egészen „fiatal", az export a termelésnek csak csekély részére rughat. Ebben a példában ez a jelenség az élénk hazai kereslet következménye; de hátráltathatja az exportot a külföldi kereslet hiánya is (ez a *Posner*-féle keresleti késés). Jóllehet az exportnak végső soron növekednie kell, 1964-ben az Egyesült Államok lineáris polietilén-exportja a termelésnek mindössze nyolc százalékát tette ki.[9]

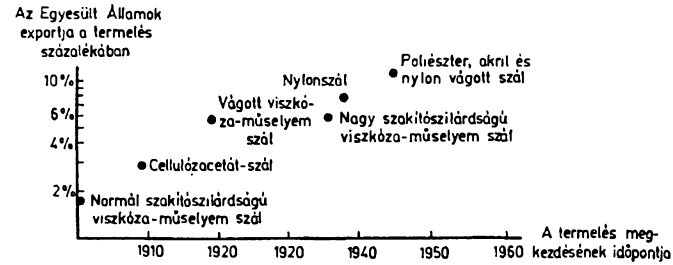
A 24. ábrán az amerikai műszálexportot tüntettük fel az első amerikai termelési időpontok függvényében. Világosan látható, hogy Amerika az újabb keletű nylon-, poliészter- és akrilszálnak valamint a viszkóza-műselyem újabb változatainak, nem pedig a régebbi műszáltípusoknak az exportjára szakosodik. Mégis az Egyesült Államok közel sem exportálja műszáltermelésének akkora hányadát, mint a műanyag és a szintetikus kaucsuk esetében, még az ugyanolyan évjáratú termékekből sem. Ennek valószínűleg

[8] A Du Pont egy leányvállalata Nagy-Britanniában 1960-ban, Japánban pedig 1963-ban kezdte meg a termelést.

[9] Modern Plastics, 1964 január.

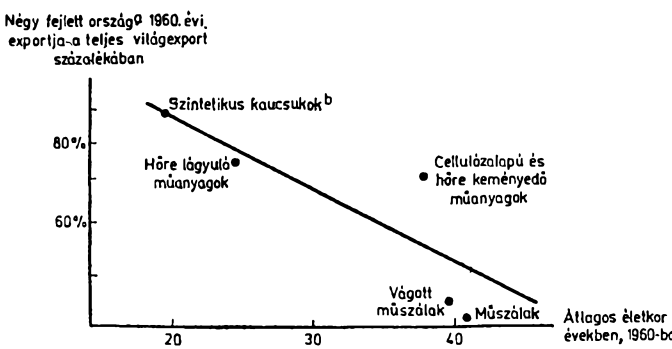
az az oka, hogy a műszálak munkaigényesebbek, mint a szintetikus szerkezeti anyagok másik két csoportja.[10]

Kellő aggregálással a kereskedelem a termékek „életkor" szerinti össze-



24. ábra. Az Egyesült Államok műszál-exportja

tételét illetően világméretekben is megvizsgálható. A szintetikus szerkezeti anyagok öt különböző csoportjáról (a cellulózalapú és hőre keményedő műanyagokról, a hőre lágyuló műanyagokról, a szintetikus kaucsuk-



25. ábra. A fejlett országokból származó export a termékcsoport életkorának függvényében

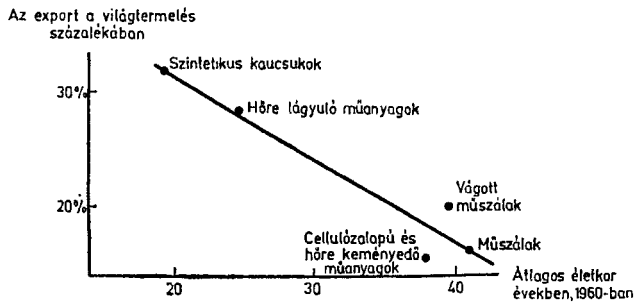
a) Egyesült Államok, NSZK, Nagy-Britannia és Franciaország.
b) Kanadával együtt.

ról, a végtelen műszálakról és a vágott szálakról) gyűjtöttünk össze adatokat. A műanyagokat és a műszálakat két csoportba osztottuk, hogy átfogóbb számításokat végezhessünk.

[10] Más szavakkal, a tényezőigényesség (a termelési tényezők arányán alapuló magyarázat egyik lényeges pontja) igen jól kiegészítheti a műszaki résen alapuló elmélet szempontjait. Ezt a lehetőséget behatóan vizsgálta a szerző már hivatkozott disszertációjában.

A 25. ábra, amely ezeken az adatokon alapul, összehasonlítja a vezető, magas bérszintű országok — az USA, az NSZK, Nagy-Britannia és Franciaország (a szintetikus kaucsuk csoportjában pedig még Kanada) — által exportált összmennyiséget az egyes termékcsoportok átlagos "életkorával".

Ez az ábra méginkább megerősíti, hogy a fejlett országok a szintetikus szerkezeti anyagok újabb csoportjainak gyártására szakosodnak.



26. ábra. Az export a termékcsoportok életkorának függvényében

A 26. ábra — amely szintén ugyanezeken az adatokon alapul — a világ össztermelésének a nemzetközi kereskedelembe került százalékarányát (1960) hasonlítja össze a termékcsoportok átlagos életkorával. A régi termékek exportja erőteljes helyi ellenállásba ütközik, mivel ezek gyártását már sok ország megkezdte. A fiatal termékek viszont rendszerint teljesen új piacokat találnak. *Így tehát nemcsak az igaz, hogy a legtöbb fejlett ország a legújabb termékek előállítására szakosodik, hanem az is, hogy a világkereskedelem zömét ezeknek a termékeknek a forgalma teszi ki.*

Ez a következtetés — az árképzéssel kapcsolatos korábbi fejtegetéseinkkel együtt (l. I. fejezet) — a kereskedelemből származó nyereség elméletének felülvizsgálatához vezet. Ugyanis, amennyiben a kereskedelemből származó nyereség elmélete a termelési tényezők jövedelmével és az exportpiacok könnyű meghódításának képességével foglalkozik, a *Posner*-féle elméletből a nyereségek rendkívül egyenlőtlen elosztása is következik. Sajnos, a statisztikai források hiánya és a helyszűke nem teszi lehetővé ennek az érdekes lehetőségnek a megvizsgálását.

Az átfogó statisztikai elemzéssel tulajdonképpen az egyes nemzetek exportjának a világexportból való részesedését négy független változóval akartuk megmagyarázni: az utánzási késéssel, a bérszinttel, a hazai piac nagyságával (a bruttó hazai termelés volumenével mérve), valamint a múltbeli termelés halmozott volumenével. A szintetikus anyagokat két csoportba osztottuk: az egyik csoportba a műanyagok és a szintetikus kaucsukok, a másikba pedig a műszálak kerültek. A szintetikus kaucsukokat azért nem vizsgáltuk a műanyagoktól elkülönítve, mert egyelőre kevés ország exportál szintetikus kaucsukot. A műanyagok és a szintetikus kaucsuk csoportjában 16, a műszálak csoportjában pedig 21 ország adatait elemeztük. Az adatok az 1952., 1957. és 1962. évre vonatkoznak. Korábbi éveket nem vizsgáltunk, mert adatok csak szórványosan álltak rendelkezésünkre. Az importot figyelmen kívül hagytuk, mivel az egyes országok vámtarifái itt erős torzító hatást gyakoroltak.

Az utánzási késés minden vonatkozásban felhasználható az exportrészesedés magyarázatára. A hazai piac mérete segít a műanyagok és szintetikus kaucsukok kereskedelmének magyarázatában, ez azonban nem vonatkozik a műszálakra. A bérszint esetében ennek épp az ellenkezője igaz. A múltbeli halmozott termelés volumene mindkét termékcsoport esetében ad némi eligazítást. Próbálkoztunk azzal a feltevéssel is, hogy a múltbeli halmozott termelés nem annyira a méretből származó dinamikus, hanem inkább a statikus megtakarításokat magyarázza. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy ez a következtetés ellentétben áll *Posner*nek az I. fejezetben leírt hipotézisével. A termelési időtartam (a *Kaldor*-féle hipotézis) talán jobban magyarázza a technika fejlődését, mint a termelés volumene. Mivel a munkabérváltozó a műszálak kereskedelmének magyarázatában csak egyetlen évben (1962-ben) játszott szerepet, arra a következtetésre juthatunk, hogy egyelőre az alacsony munkabérnek tulajdonítható kereskedelem még nem túlságosan lényeges. Ahogy a műszálak csoportjának „életkora" növekszik, lehetséges, hogy kereskedelmük is nagyobb jelentőségre tesz majd szert.

A regressziós egyenletek rendszerint körülbelül 90 százalékban adtak magyarázatot az egyes országok exportrészesedésének varianciájára. Az utánzási késés és az export közötti parciális korrelációs együttható $-0{,}455$ és $-0{,}820$ között ingadozott. A hazai piac mérete — ezt a bruttó hazai terméken mértük — 0,345 és 0,911 között mozgó parciális korrelációs együtthatókat mutatott fel a műanyagok és a szintetikus kaucsukok exportjánál.

A múltbeli termelés parciális korrelációs együtthatója 0,216 és 0,525 között hullámzott.

A múltbeli termelésnek a múltbeli késéssel és forgalommal való összehasonlítása révén világossá vált, hogy a múltbeli forgalomnak volt nagyobb a befolyása. Így annak a hatásnak, amelyet a múltbeli termelés az exportrészesedésre gyakorol, jó része a múltban is a nagy hazai piac előnyeinek tulajdonítható.

Reméltük, hogy az exportrészesedések statisztikai elemzése lehetővé teszi egyrészt a műszaki résnek, másrészt pedig a méretből származó megtakarításnak tulajdonítható kereskedelem hozzávetőleges elkülönítését. Azonban a hazai piac nagysága és az utánzási késés között erőteljes korreláció áll fenn: a két változó közötti egyszerű korrelációs együttható mindig meghaladta a 75 százalékot. Ennélfogva a többszörös regressziós egyenlettel nem tudjuk megbízhatóan elkülöníteni ezt a kétféle kereskedelmet. Egy sikertelen kísérlet során, amellyel a két legfontosabb független változó közötti nagyfokú korrelációt akartuk kiküszöbölni, az exportrészesedés megváltozását hasonlítottuk össze az utánzási késésnek, a hazai piac nagyságának, a béreknek és a múltbeli termelési volumennek a megváltozásával az 1952—57 és az 1957—62 közötti időszakban. Az exportrészesedés megváltozásának ilyen elemzését két feltevésre alapoztuk: először is, hogy a független változók között feltételezhetően nem lesz szoros korreláció; másodszor pedig, hogy az exportrészesedés megváltozásának statisztikai magyarázata egyúttal magyarázza az abszolút exportrészesedést is. Kiderült azonban, hogy csak a forgalom és a múltbeli termelés paramétere statisztikailag szignifikáns, ellentétben az abszolút exportrészesedés elemzéséből kapott eredménnyel. Ennek megfelelően nem is merült fel a független változók közötti korreláció kérdése. Az exportrészesedés megváltozásának elemzéséből biztonságosan mindössze arra következtethetünk, hogy az exportrészesedés legújabb keletű változásait elsősorban a hazai piac mérete és a múltbeli termelés határozza meg — amelyek egyaránt a méretből származó statikus megtakarítások növelését teszik lehetővé. Ezt úgy is kifejezhetjük, hogy a fejlődő országok, amelyek nemrégiben kezdték meg valamely szintetikus szerkezeti anyag gyártását, és ezzel csökkentették utánzási késésüket, nem bővítették ennek megfelelően mértékben exportjukat. Ugyanakkor ti. a fejlett országok (amelyekben a hazai piac gyorsabban bővült) jobban ki tudták aknázni a méretből származó statikus megtakarításokat.

Elemzésünk tehát kudarcot vallott abban a vonatkozásban, hogy szétválasszuk a műszaki résnek, illetve a méretből származó megtakarításnak

tulajdonítható kereskedelmet. Mindkét kereskedelemtípus nagy szerepet játszik az utóbbi években, pedig — ahogy a termékcsoportok „idősebbé" váltak — a méretből származó megtakarításnak tulajdonítható kereskedelem szerepe valószínűleg növekszik. Ezen túlmenő megállapításokba, eltekintve a parciális korrelációs együtthatókból levonható következtetésektől, egyelőre nem bocsátkozhatunk.

VII. fejezet

Következtetések

A szintetikus szerkezeti anyagok gyártása a „röghöz nem kötött" tudományos vívmányok alkalmazásán alapuló iparágak új kategóriáihoz tartozik. Figyelembe véve a természeti erőforrások előfordulási helyétől való függetlenséget, a kereskedelem magyarázatának három egymással rivalizáló elméletét vizsgáltuk meg: a tényezőarány-elméletet, a méretből származó megtakarításon, valamint a műszaki résen alapuló elméletet. Legfontosabb felismerésünk az volt, hogy a méretből származó megtakarításon és a műszaki résen alapuló elméletek együttesen alkalmasak a legtöbb szintetikus szerkezeti anyag kereskedelme összetételének a megmagyarázására. A tényezőarány-elmélet a vizsgált ágazat szempontjából nem bizonyult relevánsnak.

A tényezőarány-elmélet a nemzetközi kereskedelmet lényegében a termelési tényezők nemzetközi árarányaiban levő különbségek függvényének tekinti. A nemzetközi munkabérkülönbségek azonban olyan nagymértékben meghaladják a profitkülönbségeket, hogy a tényezőarány-elmélet feltételezéseinek értelmében az alacsony bérszintű országoknak majdnem minden szintetikus szerkezeti anyag gyártásában előnyös helyzetet kellene élvezniük. A kereskedelem valóságos struktúrája viszont határozottan ellentmond ennek a megállapításnak, hiszen éppen a magas bérszintű országok adják a szintetikus szerkezeti anyagok exportjának legnagyobb részét.

A méretből származó megtakarításon alapuló elmélet talán a legegyszerűbb az általunk vizsgált magyarázatok között. Két alapfeltételen nyugszik: az adott technika alkalmazásával elért hozadékon és olyan kereskedelmi korlátokon, amelyek elég jelentősek ahhoz, hogy a hazai piac nagysága hozzávetőlegesen meghatározza a méretből származó megtakarítások

belföldi kiaknázásának lehetőségeit. A növekvő hozadék jellemző csaknem minden szintetikus szerkezeti anyagra, noha a műanyagok és a szintetikus kaucsukok esetében a növekedés erőteljesebb, mint a műszálaknál. A mesterséges sorompók — vámtarifák és kontingensek — biztosítják, hogy a hazai piac nagysága valóban befolyásolja a méretből származó statikus megtakarítások kihasználását. A statisztikai vizsgálat felfedte, hogy a belföldi piac mérete (a bruttó hazai termékkel mérve) nagyobb befolyást gyakorol a műanyagok és a szintetikus kaucsukok kereskedelmére, mint a műszálakéra. Ez az eredmény rávilágít a méretből származó megtakarításoknak a különböző iparágakban játszott szerepére.

Vizsgálatunkban központi helyet foglalt el a műszaki résen alapuló magyarázat. Ez az elmélet mind a méretből származó statikus megtakarításokat, mind pedig a technika tökéletesedését azzal az időponttal hozza összefüggésbe, amikor valamely országban megkezdik egy-egy műanyag termelését. A műszaki rés fogalmán alapuló magyarázat azt állítja, hogy rendszerint az úttörő országban a legmagasabb a technikai szint és ott érik el a méretből származó legnagyobb statikus megtakarításokat. Kezdetben ennek az országnak nagy a kivitele, bevitele pedig gyakorlatilag zérus. Az újító országok kereskedelmi helyzete azonban az idő múlásával megváltozik. Nagyon valószínű, hogy az újító ország fejlett, magas bérszintű nemzet. Ahogy az új termék termelése más országokban is elterjed, amelyekben az ipari bérszint gyakran alacsonyabb, az úttörő ország „műszaki résnek" tulajdonítható exportja csökken. Amikor pedig az alacsony munkabérű utánzó országoknak végül sikerül megszerezniük a megfelelő technológiát és elég nagy üzemeket építeniük, megfordíthatják a forgalom irányát, és alacsony munkabérük alapján exportálhatnak az újító országba. A műszaki résen alapuló elmélet ennek megfelelően a technikai fölényen, illetve az alacsony munkabéren alapuló export egymástól való elkülönülését tételezi fel.

A műszaki résnek tulajdonítható kereskedelem nem az alacsonyabb tényezőköltségen, hanem a termelési tényezők jobb kihasználásán alapul, ami a technikai fölénynek és a méretből származó statikus megtakarítási lehetőségek jobb kiaknázásának az eredménye. Kérdéses, hogy vajon a technikai fölény elsősorban a múltbeli termelés nagyobb volumenéből, vagy pedig a nagyobb termelési tapasztalatból származik-e. A hozzáférhető adatok az utóbbi magyarázatnak (a *Kaldor*-féle hipotézisnek) kedveznek. Nemcsak az üzemépítési költségek állnak szoros kapcsolatban az utánzási késéssel, hanem a statisztikai anyagból arra is következtetni lehet, hogy a múltbeli termelés valószínűleg elsősorban a méretből származó statikus megtakarítás

kiaknázásához kötődik. A rendelkezésre álló adatok alapján azonban ezt a kérdést semmiképpen sem lehet véglegesen eldönteni.

A fejlett országokból származó export „kor" szerinti összetétele közvetve megerősíti a műszaki résen alapuló kereskedelem létezését. Néhány fejlett ország esetében azt találtuk, hogy az export a többi országhoz képest erőteljesen eltolódik az új termékek javára. A szintetikus szerkezeti anyagok összes exportja hasonlóképpen eltolódik az egész világtermeléshez képest, ami ismét a műszaki résen alapuló kereskedelem szerepét domborítja ki.

A műszaki résből adódó kereskedelemnek ezzel a fajtájával ellentétben, az alacsony munkabéren alapuló kereskedelem az egységnyi tényezőköltség-előnyön, tehát a kevésbé fejlett országok alacsonyabb munkabérein múlik. Amikor az alacsony munkabérekből származó előnyök túlszárnyalják a műszaki elmaradásból és a méretből származó megtakarításokból eredő hátrányokat, a műszaki résen alapuló kereskedelmet kiszorítja az alacsony munkabéren alapuló kereskedelem. Azt találtuk azonban, hogy a szintetikus szerkezeti anyagok kereskedelmében ennek az utóbbinak nincs lényeges szerepe. A többszörös regressziószámítások alapján csak a műszálak bizonyultak érzékenynek a munkabérszint iránt és a munkabér-paraméter csak 1962-ben volt statisztikailag szignifikáns. Amikor a kereskedelem osztályozásával vizsgáltuk a kérdést, azt az eredményt kaptuk, hogy valamennyi szintetikus szerkezeti anyag esetében csekély az alacsony munkabérnek tulajdonítható kereskedelem, mégpedig annál csekélyebb, minél fiatalabb a termékcsoport.

Ennélfogva a műszaki résen és a méretből származó megtakarításon alapuló elmélet egyaránt relevánsnak bizonyult a szintetikus szerkezeti anyagok vonatkozásában. Nem tudjuk azonban megmondani, hogy melyiküknek tulajdonítható a kereskedelem nagyobbik része. A műszaki résen alapuló elmélet viszont független a mesterséges vámsorompótól. Ennélfogva úgy véljük, hogy a szabad kereskedelem világában az előbbi szerepe növekedni fog az utóbbi rovására.

Sok kutatásra van még szükség a műszaki résen alapuló kereskedelemmel kapcsolatban.[1] Különösen fontos a statisztikai elemzés finomítása, sok iparág

[1] Ez a könyv már nyomdában volt, amikor a szerző *G. K. Douglass* (PomonaCollege) és *A. Egendorf Jr.* (Harvard College) tanulmányát, valamint *S. Hirsch* (Harvard Business School) disszertációját elolvasta. *Douglass:* Innovation and International Trade című tanulmányában megvizsgálta az elmélet alkalmazását a filmiparra, és pozitív eredményeket kapott. Tervbe vette a tranzisztorgyártás hasonló vizsgálatát. *Egendorf* pedig The Pure Theory of International Trade és Analysis című cikkeiben kritikai szempontból taglalta az ebben a műben használt statisztikai technikát és fogalmi apparátust, és bizonyos új megközelítési módokat javasolt. *Hirsch:* Location of

és különböző kereskedelmi változók bevonása. Érdekes lesz megvizsgálni a termékek átlagos életkorának és az átlagos tényezőigényességnek a kereskedelem áramlására gyakorolt hatását. Bizonyos, hogy az iparág elterjedésének jellemzői és mechanizmusa további vizsgálatokat igényel.

Mindvégig elkerültük a kereskedelemből származó nyereségek vagy a vámpolitika ehhez kapcsolódó kérdésének az elemzését. A műszaki résen alapuló elmélet azonban közvetlenül érinti a nemzetközi gazdasági elméletnek ezt a vonatkozását. A legfontosabb problémák talán a közgazdaságtani gondolkodásnak ezen a területén adódnak.

Industry and International Competitiveness című értekezésében újból felülvizsgálta az elméleti struktúrát, és az elektronikai ipar ágazataira alkalmazta; művének kivonata a National Institute Economic Review 1965. novemberi számában jelent meg.

A műszaki rés* — Elektronikus alkatrészek**

Az állami támogatás hatása

Az amerikai félvezetőipar kiemelkedő helyet foglal el, és ezzel kapcsolatban felmerül a kérdés: miként érte el jelenlegi helyzetét? A felelet bonyolult, a magyarázatok mindeddig főképpen egyrészt az állami piac fontosságát, másrészt pedig a vállalatigazgatás színvonalát domborították ki. Mindkét magyarázat tényekkel támasztható alá, de egyre inkább nyilvánvaló, hogy az aránytalanság nem egyetlen meghatározott okra vezethető vissza, hanem inkább a különbségek egész sorozatának következményeire, amelyeknek a nagy állami piac és a vállalatigazgatás színvonala csak két — noha meglehet: a legfontosabb — aspektusa.

Itt azt a kérdést fogjuk megvizsgálni, hogy milyen hatást gyakorol az állami támogatás az iparág fejlődésére. Elemzésünket valamennyi fontos alkatrészgyártó országban el kellene végeznünk ahhoz, hogy valóban reprezentatív lehessen, de legalábbis azokban az országokban, ahol az állami támogatás döntő fontosságú; ez azt jelenti, hogy Japánt, Olaszországot és esetleg az NSZK-t kihagyhatnánk és az Egyesült Államokra, Nagy-Britanniára és Franciaországra kellene összpontosítanunk kutatásainkat. Sajnos, a rendelkezésre álló adatok arra kényszerítenek bennünket, hogy az Egyesült Államokra szorítkozzunk; Franciaország esetében részletes információk nem hozzáférhetők; Nagy-Britanniát illetően — főleg egy adatfelvétel alapján — némileg több forrásra támaszkodhatunk, de nehéz bármiféle végleges következtetésre jutni. Mindez igen erősen korlátozza vizsgálatainkat, és ennek megfelelően következtetéseink is szükségképpen kor-

* Az OECD-tagországok tudományos ügyekkel foglalkozó minisztereinek harmadik értekezlete (1968. március 11—12) elé terjesztett, a műszaki réssel foglalkozó sorozatból. OECD, Párizs, 1968. Gaps in Technology.

** Electronic Components c. jelentésből, OECD, Párizs, 1968. 55—70. l.

látozott érvényűek lesznek mind a felmért területet, mind pedig megbízhatóságukat illetően.

Munkahipotézisünk a következő, két újabb keletű amerikai tanulmányból vett megállapításból áll: az első az általánosabb; a második pedig csak az integrált áramköröket előállító iparágra vonatkozik:

a) „Az utóbbi években számos fontos műszaki újítás született olyan K & F eredményeképpen, amelyet a szövetségi kormányzat a katonai és űrkutatási programok keretein belül finanszírozott. Például a félvezetők, a számvezérlés, az elektronikus számítógépek és az atomerőművek, valamint egy sor más, kevésbé jelentős újítás a szövetségi támogatásnak köszönheti létrejöttét."[1]

b) „Az integrált áramkörök kifejlesztése jórészt az ötletgazdag tervezés és az energikus igazgatás eredménye, amelyet az Egyesült Államok légiereje fejtett ki a merész, új K & F-i programok megindításában és támogatásában. Ez a támogatás az ipar jelentős közreműködésével együtt robbanásszerű áttörést eredményezett az elektronika területén."[2]

Hipotézisünket három lépésben vizsgáljuk meg. Az elsőben néhány globális adatot veszünk szemügyre, és megkíséreljük az elektronikus alkatrészek iparát egy általánosabb összefüggésben elhelyezni; a második lépésben megvizsgáljuk az állami támogatás hatását a K & F szintjére, a harmadik lépésben pedig a piacokat elemezzük.

A) Általános helyzetkép

Az elektronikus alkatrészek ipara közbenső termékeket gyártó iparág, és a fellendítését elősegítő állami támogatás közvetlen haszonélvezői nagymértékben a berendezéseket gyártó vállalatok. A katonai megrendelő rendszerint tulajdonképpen nem alkatrészeket, hanem meghatározott berendezéseket vagy rendszereket, például rakétákat, radarhálózatokat, számítógépeket, mesterséges holdakat vásárol. Az egyes vállalatoknak nyújtott közvetlen támogatás nagymértékben bizonyos meghatározott katonai célok elérésének volt az eszköze. Ennek következtében az állami támogatást korunk katonai szükségletei tágabb összefüggésében kell szemügyre venni.

[1] The Employment Impact of Technological Change. II. kötet, Függelék. National Commission on Technology, Automation and Economic Progress, Washington, DC, 1966. II. 36. l.

[2] Integrated Circuits Come of Age. Air Force Systems Command, Washington, DC, 1966. 1. l.

Az a kulcsfontosságú időszak, amelyre figyelmünket összpontosítanunk kell, a koreai háborút közvetlenül követő évek. Röviden két eseménnyel jellemezhetők: az első és a fontosabb a rakétákon alapuló stratégia térhódítása,[3] a második pedig az űrkorszak eljövetele.

Ebben az időben két olyan fontos döntést hoztak, amely közelről érintette az elektronikus alkatrészek iparát. 1956-ban az Egyesült Államok hadügyminisztériuma 12 vállalattal kötött jelentős összegű szerződéseket tranzisztorok gyártására, 1958-ban pedig a légierő elhatározta, hogy nagyszabású K & F-t indít meg azon a területen, amelyet akkoriban „molekuláris elektronikának" neveztek, később pedig a számunkra ismerősebb „integrált áramkörök" néven fejlesztettek ki. Ezzel nem azt akarjuk mondani, hogy az állami támogatás 1956-ban vagy 1958-ban vette kezdetét; valójában az elektronikai iparban a fegyveres erők érdekeltsége épp oly régi, mint maga az iparág; a második világháború vége óta több nagyszabású program valósult meg. A két megjelölt időpont tehát semmiféle döntő fordulatot nem jelent, de visszatekintve úgy fogható fel, hogy ekkor került sor az amerikai elektronikai ipar meghatározott szektorának nyújtott támogatás lényeges növelésére, és így a műszaki fejlődés ütemének meggyorsítására.

Pontos adatok a félvezetőiparnak juttatott összegekre vonatkozóan nincsenek (az integrált áramköröket itt nem vesszük számításba). Az 1956-ban megkötött nagy szerződések körülbelül 40 millió dollár folyósítását irányozták elő három évre, és úgy látszik, hogy (a külső finanszírozás szempontjából) ez a három év jelentette a csúcsot. Az 1952 és 1956 között ilyen célokra fordított összegek valószínűleg kisebbek voltak. 1960 után pedig tudjuk, hogy a súlypont az integrált áramkörök fejlesztése lett.

Ami az integrált áramkörök szektorát illeti, a K & F-nek nyújtott összes állami támogatás 1959 és 1965 között meghaladta a száz millió dollárt.[4] Figyelembe véve, hogy 1959-ben és 1960-ban az összes szerződés értéke 10

[3] Ez világosan kitűnik az amerikai hadügyminisztérium beszerzési adataiból. 1955-ben a repülőgépek tették ki az összes beszerzési kiadások 36,3 százalékát, a rakétarendszerek pedig 4,5 százalékát. 1960-ra a repülőgépek részesedése 22,5 százalékra csökkent, viszont a rakétarendszereké 23,4 százalékra növekedett. (Forrás: a kongresszusi katonai beszerzési albizottság előtt tett nyilatkozat, 1961. június 12.)

A rakéták előtérbe kerülésének az elektronikai iparra gyakorolt hatását csak akkor tudjuk megfelelően értékelni, ha figyelembe vesszük, hogy a rakéták előállítási költségének 42 százaléka elektronikus berendezésekre jut.

[4] The Employment Impact of Technological Change. II. kötet [illegible]elék. A National Commission on Technology számára készített tanulmányok. Automation and Economic Progress, Washington DC, 1966.

millió dollárnál kevesebb volt, ez azt jelenti, hogy a következő öt évben az átlagos évi ráfordításnak körülbelül 18 millió dollárra kellett rúgnia.

A félvezetők és az integrált áramkörök között az a legfontosabb különbség, hogy az utóbbiak esetében a K & F-i erőfeszítés sokkal koncentráltabb, mind a vállalatok számát, mind pedig közreműködésük időtartamát illetően. Azonkívül az integrált áramkörök iparának nyújtott állami támogatás az első eredmények után igen gyorsan felfutott (1959—1960 körül), viszont a félvezetőiparban csak néhány évvel a legfontosabb eredmény elérése után kezdődött meg (kb. 1952 körül, vagyis négy évvel a tranzisztor feltalálásának bejelentése után).

Annak, hogy az elektronikának ez a rendkívül sokat ígérő területe miért kapott ilyen nagyszabású támogatást, számos oka van. Valószínűleg katonai és politikai megfontolások játszották a legnagyobb szerepet, amit megerősít az Egyesült Államok légierejének közleménye is:

„Szükség van olyan vívmányokra, mint az integrált áramkörök, ha az Egyesült Államok meg akarja tartani vezető szerepét az űrkutatási elektronikában .... A műszaki elmaradást — amelyre a szovjet szputnyik 1957-ben történt fellövése világított rá — meg kell szüntetni, ha továbbra is az élen akarunk maradni. Csak a nagy kockázattal járó, de ugyanakkor óriási lehetőségeket rejtő programok — például az Atlas interkontinentális ballisztikus rakéta, a Polaris atom-tengeralattjáró, az U-2 és A-11 repülőgép — megvalósításával érhetünk el ilyen lényeges előrehaladást."

Ez az idézet az ismertetett fejlemények egyik fontos szereplőjének a nézeteit tükrözi. Kétséges, hogy ez a megközelítési mód szükséges, illetve előnyös-e vagy sem a műszaki fejlődés más területén is. Bizonyos, hogy műszaki áttörések elérésének más hatékony és gyors módozatai is lehetségesek.

B) Az állami támogatás a K & F területén

A vállalati K & F-i programok katonai támogatását nagymértékben a kielégítendő konkrét szükségletek vagy a megoldandó különleges problémák szabják meg. Ez a támogatás megnyilvánulhat a kutatás vagy a fejlesztés területén. A fő különbség a kettő között az időtényezőben rejlik; a fejlesztés rövid lejáratú (1—3 év), a kutatás viszont távlati célokat tűz maga elé. Néha — jóllehet ez sokkal ritkábban fordul elő — olyan kutatási terveket is szubvencionáltak, amelyeknek nincs közvetlen vagy előre látható hasznuk, de később valamikor hasznosnak bizonyulhatnak.

A tranzisztor esetében a találmányok és a fontosabb műszaki vívmányok többségének K & F-i ráfordításait a vállalatok saját alapjaikból fedezték, legalábbis az iparág kialakulásakor (kb. 1946 és 1953 között). 1953 körül számos szerződést kötöttek konkrét problémák vizsgálatára és még ha ezek nem is eredményeztek fontos találmányokat vagy vívmányokat, hozzájárultak a tudományág fejlődéséhez, egyes esetekben pedig fellendítettek kisvállalatokat is, amelyek éppen méretük miatt nem tudtak nagy összegeket költeni K & F-re. Ez különösen érvényes a kizárólag a félvezetőiparban működő új vállalatokra, amelyek nem támaszkodhattak egyéb részlegekre az ilyen jellegű tevékenységek dotálására. Ebben az újonnan létrejött iparágban jórészt az állami támogatás tekinthető annak az eszköznek, amelynek segítségével a technikát fejlesztik, és az új vállalatokat a K & F-hez szükséges kockázati tőkével látják el.

Az integrált áramkörök iparágában kialakuló kép valamelyest eltér a tranzisztoriparban tapasztalható helyzettől, mégpedig annyiban, hogy a legfontosabb ötletek és találmányok az elektronika alapvető forradalmával kapcsolatos konkrét katonai szükségletek kísérőjelenségei voltak.

Integrált áramkörök előállításának gondolata első ízben 1952-ben merült fel.[5] Az Egyesült Államok légierejének egyes kutatói 1953-ban kísérletet tettek arra, hogy a hadügyminisztérium érdeklődését felkeltsék, egyelőre azonban sikertelenül. Négy évvel később egyre inkább nyilvánvalóbbá vált, hogy a katonai elektronika jövőbeli igényeit az akkori fejlesztési módszerek (nevezetesen a haditengerészet által támogatott vékonyréteg technika és a híradós alakulatok által támogatott mikromodulos technika) egyikével sem lehet kielégíteni. Ennek megfelelően a légierő elhatározta, hogy nagyszabású kutatási tevékenységet indít el a molekuláris elektronika területén. Az ipar részéről az egyetlen kedvező válasz a Westinghouse vállalattól érkezett, amely azután két nagy megbízást kapott. Gyakorlatilag ugyanabban az időben (1958-ban) a Texas Instruments saját költségén kifejlesztette az első integrált áramkört az Egyesült Államokban.[6] 1959-ben kötötte meg a légierő az első szerződést a Texas Instruments vállalattal, 1960 vége felé pedig a másodikat. A Texas Instruments-nek és a Westinghouse-nak adott megbízások összege ebben a három évben valamivel ötmillió dollár fölött mozgott.

[5] Az elgondolást *G. W. A. Dummer* (Royal Radar Establishment) ismertette egy Washingtonban megtartott előadáson.

[6] Az integrált áramkörök első működő modelljét a brit Plessey cég fejlesztette ki 1957-ben.

A kezdeti szakaszban az állami támogatás főleg az integrált áramköröket felhasználó berendezések különböző alkatrészeinek fejlesztésére irányult. Ezeknek a programoknak elsődleges rendeltetése nem a katonai megrendelők céljaira közvetlenül alkalmas berendezések létrehozása, hanem inkább annak az alapos megvizsgálása volt, hogyan lehet az integrált áramköröket felhasználni az elektronikus rendszerekben; meg akarták továbbá győzni a vállalatokat és az egyéb kormányszerveket arról, hogy ezek az új rendszerek megbízhatóbbak és sokkal kevésbé nehézkesek, mint elődeik.

Igaz ugyan, hogy ez a fejlesztési munka rendkívül hasznosnak bizonyult mind a hadügyminisztérium, mind pedig a benne részt vevő vállalatok (főleg a Texas Instruments és a Westinghouse) számára, mégis kétséges, hogy az integrált áramkörök ilyen horderejű forradalmat okoztak volna, ha alkalmazásuk a katonai piacra vagy pedig a polgári piac bizonyos erősen szakosodott szektoraira szorítkozott volna. Gazdasági szempontból ugyanis az integrált áramkörök valóságos hatása csak néhány évvel később nyilvánult meg, amikor tömeggyártásra kerülhetett sor, az árak csökkentek és az elektronika egyre inkább behatolt a gazdaság egészébe.

Ennek az áttörésnek egyik legjelentősebb mozzanata: 1960—61-ben a Fairchild akkor három éve működő félvezető-részlege feltalálta a planár-technikát. Ezt a szövetségi kormányzat mindennemű támogatása nélkül fejlesztették ki, és ezt követően az integrált áramkörök valamennyi gyártója alkalmazta, egyengetve a tömegtermelés útját. Azt mondhatjuk, hogy ha a Fairchild nem is létezett volna, mindenképpen kellett volna valamilyen módot találni az ársorompó áttörésére.[7] A vállalatok fokozatosan rájöttek, hogy az integrált áramkörök végső soron ugyanolyan olcsók lesznek majd, mint a tranzisztor, és az ebben az irányban tett erőfeszítések valószínűleg meghozzák gyümölcsüket, még ha néhány évvel később is. Ennek ellenére tény, hogy noha a közvetlen állami támogatás révén lényeges sikereket sikerült elérni, a legnagyobb jelentőségű eredményt — a Texas Instruments és a Westinghouse által végzett kezdeti fejlesztés után — egy semmiféle állami támogatásban nem részesülő kisvállalat mutatta fel.

Noha ez a vívmány egy kizárólag saját erejére támaszkodó vállalat teljesítménye, meg kell jegyeznünk, hogy a Fairchild a planár-technika kifejlesztéséhez szükséges pénzt úgy szerezte meg, hogy prototípusait magas áron, kutatási célokra az államnak adta el.

[7] Legalább két amerikai vállalat (az egyik az Egyesült Államokban a másik Nagy-Britanniában) fejlesztett ki a planár-technikához hasonló eljárást a Fairchild előtt, de különböző okokból eredményeiket sohasem aknázták ki kereskedelmileg.

Egy másik figyelemre méltó tény, hogy azok az összegek, amelyeket a légierő ruházott be a Westinghouse vállalatba 1959 és 1963 között, semmiféle jelentős termék kidolgozásához nem vezettek, főleg, mert a Westinghouse kísérleti eljárásai az integrált áramkörök előállítására (többek között a germánium-kristályok dendrites növekedése), technikai szempontból sokkal kevésbé bizonyultak kielégítőnek, mint a Texas Instruments vagy a Fairchild módszere (szilícium-diffúzió). A Westinghouse gyártási eljárása rendkívül bonyolult és nehezen reprodukálható volt, ez pedig kizárta a tömeggyártás lehetőségét.

Az a probléma, amelybe a Westinghouse ütközött, némileg hasonlít a brit Plessey problémájához, amely a világon az első integrált áramkör-modellt fejlesztette ki 1957-ben (az ún. szilárd test-áramkört) a Royal Radar Establishmenttel kötött szerződés alapján.[8] Azonban Nagy-Britanniában nem volt sem Texas Instruments, sem pedig Fairchild, amelyhez folyamodni lehetett volna, és valószínűleg sem a pénz nem volt elegendő, sem pedig a kitűzött célok nem voltak eléggé tisztázottak ahhoz, hogy ezt a nehézséget át lehetett volna hidalni. Az integrált áramkörök fejlesztésével kapcsolatos problémák Nagy-Britannia, illetve az Egyesült Államok esetében egyértelműen utalnak azokra a jelentős előnyökre, amelyeket a nagy országok mondhatnak magukénak. Minthogy sok műszakilag magas színvonalú vállalat létezik, és kommunikációs hálózatuk jól kiépített, a technikai problémákat viszonylag gyorsan meg lehet oldani annak a szabálynak az értelmében, hogy valamely ipari probléma megoldásának valószínűsége a vele foglalkozó vállalatok számának négyzetével arányos.

C) Kormánytámogatás állami piac kialakításával

A harmadik szint, amelyen az állami támogatás megvizsgálható, a piac szintje. Milyen mértékben és milyen módon járulhat hozzá az állam új termékek iránt támasztott kereslete valamely iparág fejlődéséhez? Közelebbről, milyen hatást gyakorolt a katonai és űrkutatási piac az Egyesült Államok félvezetőiparára?

[8] L. például: — *G. W. A. Dummer:* A History of Microelectronics Development at the Royal Radar Establishment, Microelectronics and Reliability, 4. kötet, 1965. — Wireless World, 1957 november (*T. Ivall* cikke).

Ennek a kérdésnek a megvilágítására két fontos dátumra — 1956-ra és 1962-re — kívánunk utalni:

a) 1956-ban a hadügyminisztérium gyártási szerződéseket kötött 12 félvezetőgyártó vállalattal tranzisztorok előállítására, összesen 40 millió dollár értékben. Akkoriban a tranzisztor-technika egyáltalán nem volt elég fejlett, és a hozamok[9] is rendkívül alacsonyak. Ezek a szerződések két dolgot biztosítottak: először is nagyméretű gyártóberendezések üzembe helyezését (ez volt a szerződések egyik fő feltétele), másodszor pedig nagy állami piac kialakítását termékeik számára. Mivel a hozamok csekélyek voltak, a szerződő vállalatok jóval nagyobb termelőberendezéseket voltak kénytelenek felállítani, mint amilyenekre valóban szükség lett volna, ha a hozamok abban az időben nagyobbak lettek volna.[10] A következő két évben a hozamok lényegesen növekedtek egyrészt a diffúziós technika elterjedésével,[11] másrészt pedig azért, mert a tanulási görbe pozitív hatásai — amelyeket az említett nagy piac kialakulása tett lehetővé — érezhetővé kezdtek válni a programban részt vevő vállalatok számára. Mindennek következtében óriási kapacitásfölösleg jött létre, ami lenyomta az árakat és a vállalatokat arra kényszerítette, hogy a polgári piacon keressenek új elhelyezési lehetőségeket.

b) 1962-ben teremtődött meg az integrált áramkörök első nagy piaca, ugyanis a Minuteman I típusút kiszorító Minuteman II rakéta akkor lépett fejlesztési szakaszába. A szerződések, amelyeket az Autonetics Division of North American Aviation és a légierő a Texas Instruments-szel kötött, több mint 300 000 integrált áramkör gyártását irányozták elő. Ez az első piac rövidesen újabbakkal is bővült, mind katonai téren (például a Phoenix levegő—levegő rakéta vagy a haditengerészet Mark 48 jelű torpedója), mind pedig az űrkutatási programok terén (mesterséges holdak, Apollo űrhajó). Ezeknek az állami szerződéseknek a szerepe igen jelentős: 1964-ben az ipar teljes termelési értékének több mint 90 százalékát szívták fel, és még két évvel később is annak 53 százalékát tették ki.

Az olyan új termékek, mint a tranzisztor és az integrált áramkörök esetében a nagyméretű állami piacok létrejötte annyiban döntő fontosságú, hogy

[9] Hozamon (yield) a használható gyártmányok számának és a gyártott teljes mennyiségnek az aránya értendő.

[10] Ebben a vonatkozásban l.: Patterns and Problems of Technical Innovation in American Industry. Report to the National Science Foundation. A. D. Little Inc. Washington, 1963.

[11] A diffúziós technika, amelyet 1955 végén fejlesztett ki a Bell Telephone, az 1956-ban megtartott szimpózium után bárki számára hozzáférhetővé vált, ugyanúgy, ahogy a tranzisztorgyártás alaptechnikája is 1952-ben.

hatékonyan ösztönzi az érdekelt vállalatokat technikájuk fejlesztésére, továbbá lehetővé teszi számukra, hogy viszonylag rövid idő alatt áttörjék a költségkorlátokat, amelyek ezeket az új termékeket a polgári piacon versenyképtelenné teszik.

Ha megvizsgáljuk az integrált áramkörök vagy a tranzisztorok tipikus költséggörbéjét, azt tapasztaljuk, hogy az első években ezek az új termékek sokkal drágábbak, semhogy a termelői piacon értékesíthetők lennének, a fogyasztói piacról nem is szólva. Csak akkor alkalmazzák ezeket a termékeket széles körben a termelésben, ha a technika már magas fejlettségi szintet ért el, márpedig ehhez évek kellenek. Ha azonban a kormány elég nagy piacot tud teremteni abban a szakaszban, amikor még ezek a termékek túlságosan költségesek, akkor a későbbiekben az ár gyorsabban csökkenhet, és meggyorsulhat az új termékek behatolása a gazdaságba.

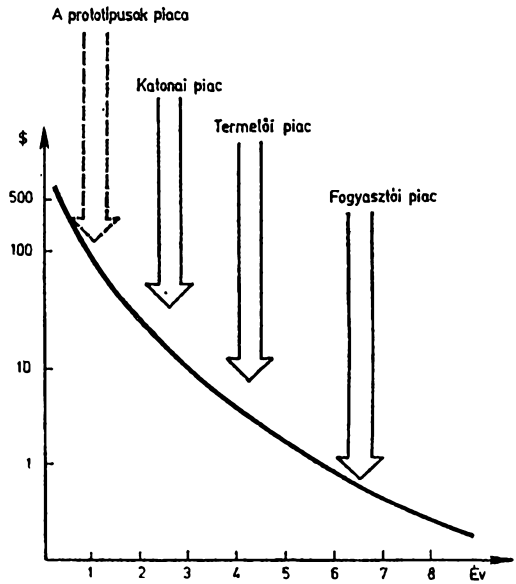
Az integrált áramkörök esetében ezt az „előzetes" piacot a prototípusok állami megvásárlásának formájában hozták létre. Ez az előzetes piac, amely csak akkor épül ki, ha a kormányzat erőteljes támogatást nyújt a K & F időszakában, két-három évvel előzheti meg a katonai piac kialakulását. A vállalatok számára ez a piac lényeges jövedelmet biztosíthat, amelyet azután további fejlesztésre lehet felhasználni.

Az 1. ábra összefoglalóan mutatja be azt az árszintet, amelynél az új piacok számottevővé kezdenek válni.

Azokban az országokban, ahol nincs nagyméretű katonai piac, a vállalatoknak a következő problémát kell megoldaniuk: miként lehet az új technikák fejlesztésének költségeit fedezni mindaddig, amíg eléggé olcsókká nem válnak ahhoz, hogy a termelői és fogyasztói piac igénybe vegye őket?

Ezeknek a költségeknek az összege igen eltérő lehet, és a jelek szerint a műszaki elmaradás nem jelent szükségképpen hátrányt, feltéve, hogy a technika országok és vállalatok közötti áramlása hatékony és gyors. Minél korábban kezd valamely cég az új területen tevékenykedni, vállalkozása annál költségesebb és kockázatosabb, de annál nagyobb a remélhető anyagi haszon is. Az integrált áramkörök piacán 1964—65 körül megjelenő nyugat-európai és japán vállalatok, úgy tűnik, nagymértékben kiaknázták az amerikai piacon szinte ingyenesen hozzáférhető technikát, amely a katonai fejlesztésnek köszönhette létét. Például ekkorra már mindenki tudta, hogy a planár-technika a legcélravezetőbb, és hogy a szilícium a legalkalmasabb anyag. Ezenkívül ebben az időben az integrált áramkörök előállításához szükséges gépi berendezés már kezdett hozzáférhetővé válni a szabad piacon. Ezzel szemben azt tapasztaljuk, hogy az Egyesült Államok ipara jelentékeny

összegeket fordított a legalkalmasabb technika felderítésére és a szükséges gépi berendezés kifejlesztésére. Az amerikai légierőnek több mint 5 millió dollárba került annak a felismerése, hogy a Westinghouse módszere nem



1. ábra. Az egységköltség és a piacra történő behatolás

megfelelő, viszont három évvel később ezt az információt bármely mikroelektronikával foglalkozó tízdolláros könyvből meg lehetett szerezni.[12] Kétségtelen, hogy az amerikai vállalatok hasznot húztak a légierő kísérleteiből, de ugyanezt tették a külföldi vállalatok is.

A nagy katonai programokkal nem rendelkező országok számára szükségszerű lehet, hogy későn jelenjenek meg a piacon, de ha túlságosan későn érkeznek, ez katasztrófával járhat. A probléma mindig az időzítés.

[12] Ugyanez történt a repülőgépiparban az ötvenes évek közepén Nagy-Britannia rovására: a Comet típusú repülőgép üzemzavarainak vizsgálata milliókba került, de a zárójelentést, amelyet az Egyesült Államok repülőgépgyártó vállalatai alaposan felhasználtak, néhány dollárért meg lehetett vásárolni.

D) Következtetések

Kiinduló feltevésünk, hogy ti. a félvezetőket és az integrált áramköröket előállító iparág fejlődését az állami támogatásnak köszönheti, elfogadhatónak bizonyult a következő két fontos fenntartással: először is az alapötletek legnagyobb része a polgári szektorból származik; másodszor, noha az állami támogatás főleg a fejlesztés szakaszában éreztette a hatását, mégis e két forradalmi újítás valóságos hordereje — vagyis az a hatás, amelyet a gazdaság egészére az elektronika általános térhódítása révén gyakorolt — nagymértékben magánvállalatok üzletpolitikai stratégiájának és irányításának tudható be. Amennyiben ez az utóbbi tényező nem játszott volna ilyen lényeges szerepet, kétséges, hogy ezek a forradalmi újítások a későbbiekben csakugyan olyan alapvetőeknek bizonyultak-e volna.

Az állami támogatás kihatása három további kérdést vet fel. Az első: miképpen áramlik át a technika a katonai és űrkutatási programokból a polgári szektorokba; a második: mi a katonai kutatás és beszerzés szerepe Európában; a harmadik pedig: miként befolyásolja az állami támogatás egy adott nyugat-európai ország, nevezetesen Nagy-Britannia félvezetőiparának fejlődését.

Gyakran feltételezik, hogy a katonai piac számára kifejlesztett termékekből a polgári piacon a legtöbb hasznot azok a vállalatok húzzák, amelyek fejlesztési munkálatait az állam finanszírozta. Ez a felfogás nyilvánul meg a Litton Industries elnökének következő megjegyzésében:

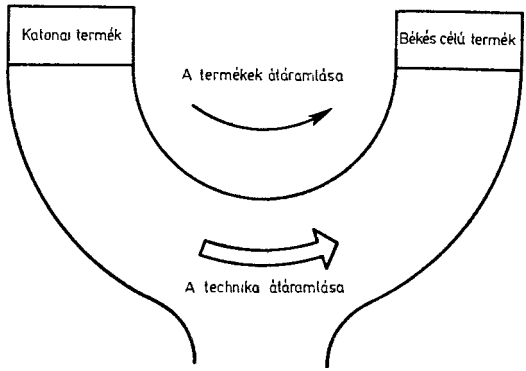
„Mivel majdnem valamennyi termékünket eleinte katonai célokra használják, mindig arra törekszünk, hogy forgalmunknak legalább 25 százaléka katonai és űrkutatással kapcsolatos tevékenységre jusson"[13].

Az iparágtól függően a polgári piacon közvetlenül felhasználható katonai termékek aránya erősen eltérő. Egyes esetekben egészen csekély is lehet, mégpedig azért, mert a katonai piac számára kifejlesztett termékek jó része túlságosan bonyolult, túlságosan specializált, vagy egyszerűen túlságosan költséges. Az űrkutatási programoknál az a tapasztalat, hogy a szó szoros értelmében több ezer olyan új terméket fejlesztettek ki, amely semmilyen termelői vagy fogyasztói piacon nem forgalmazható. (Ez jó példa az újítások hajszolása közben létrejött találmányokra.)

A termékek formájában megvalósuló közvetlen átáramlás is fontos ugyan, mégis a technika és a know-how formájában megnyilvánuló közvetett

[13] Management Today, 1967 október.

átáramlás egyes esetekben még nagyobb jelentőségű lehet. Az állami szerződések előnye: lehetővé teszik a vállalat számára, hogy valamely adott területen termelőkapacitást fejlesszen ki, új területeket tárjon fel, amelyek egyszer majd hasznosnak bizonyulnak, és hogy bővítse globális műszaki teljesítő-



2. ábra. A termékek és a technika átáramlása

képességét. A következő „technikai törzsfa" (2. ábra) az átáramlásnak ezt a két típusát, tudniillik a termék, illetve a technika síkján jelentkező átáramlást szemlélteti.

Gyakran felmerül az az érv, hogy a vállalatok többek között azért törekednek katonai szerződések elnyerésére, mert ez nagy profittal jár. A tapasztalat azonban azt mutatja, hogy a katonai szerződések révén elérhető profitráta nem túlságosan magas, az utóbbi években pedig éppenséggel lényegesen csökkent: egy újabb vizsgálat szerint[14] 1956-ban 6,3 százalék volt, 1964-ben már csak 2,9 százalék.

Az ilyen szerződések összes gazdasági és műszaki előnyeinek pontos felmérése szinte lehetetlen. Hangsúlyozni kell azonban, hogy ezeknek a katonai kiadásoknak egy része természeténél fogva improduktív: a szerződés jórészt adminisztratív munkát, szabványok kidolgozását, kísérleti próbákat ölel fel, márpedig ezek a tevékenységek gazdasági vagy műszaki szempontból nem produktívak.[15] Ez magyarázza meg, hogy az ilyen tevékenységekbe fektetett

[14] *M. J. Peck* és *F. M. Scherer*: The Weapons Acquisition Process. An Economic Analysis. Harvard Business School, Cambridge, 1964.

[15] A katonai K & F-i kiadások elemzését illetően l. például: *R. A. Solow:* Gearing Military R & D to Economic Growth. Harvard Business Review, 1962 november—december.

beruházás megtérülése viszonylag gyors lehet, még akkor is, ha a tiszta nyereség csekély.

Egy másik, számszerűsíthetetlen átáramlási folyamat a vállalatigazgatás szintjén megy végbe. A katonai piac egyik legfontosabb követelménye, hogy a terméket határidőre kell szállítani, bármi áron. Ennek következményeként a katonai piac számára termelő vállalatok kénytelenek magas színvonalú vezetési technikát kifejleszteni, amit egyebek között az jellemez, hogy a fejlesztési szakaszban esetleg fellépő összes műszaki problémát világosan meg kell határozni, és hogy képesnek kell lenni a technikának az új elgondolásokkal párhuzamosan történő fejlesztésére. A katonai piacon szerzett tapasztalatok eredményesen használhatók fel minden más terméktípus fejlesztésénél és gyártásánál. Hangsúlyoznunk kell azonban, hogy kizárólag katonai piacra termelő vállalatok hajlamosak a költségszempontok elhanyagolására, és ezért nem mindig érnek el kiemelkedő eredményeket a polgári piacon. Ez a vállalatigazgatás szintjén történő átáramlás nagymértékben egy kétirányú folyamatnak tulajdonítható. Például az AT & T (American Telephone & Telegraph) által kidolgozott rendszertechnikai módszert az Atomenergiai Bizottság az AT & T vállalatigazgatási tanácsadóinak segítségével alkalmazta.

Az integrált áramköröket előállító iparágnak az Egyesült Államokban tapasztalható gyors fejlődése egy fontos kérdést vet fel: miért nem ment végbe hasonló fejlődés Nagy-Britanniában? Valamennyi szakértő elismeri, hogy a brit vállalatok számára hozzáférhető technika, a teljesítőképesség és az állami kutatási intézmények színvonala éppen olyan kiváló, mint az Egyesült Államokban. Ezenkívül az állam számottevő érdekeltségre tett szert az elektronikus alkatrészek iparában, ugyanis két külön hatósági szerv hatáskörébe tartozott a katonai célokat szolgáló aktív és passzív alkatrészek fejlesztése. A hatvanas évek elején azonban az Egyesült Államok a rakétafejlesztés mellett döntött, ami az integrált áramkörök első nagyszabású piacának bizonyult. Ugyanebben az időszakban Nagy-Britannia éppen az ellenkező politikát folytatta: felhagyott saját „elhárító fegyvere" fejlesztésével.

Az állami támogatás szervezete és struktúrája is igen lényeges szerepet játszik. Az Egyesült Államokban a támogatás sikere részben éppen az állami szubvenciók struktúrájában rejlik. Az integrált áramkörökkel kapcsolatos munkálatok java részét magánvállalatok végezték, amelyeknek érdekük volt a kereskedelmi piacon való terjeszkedés. Nagy-Britanniában azonban a munkálatok túlnyomó része állami intézményekben és az egyetemeken össz-

pontosult,[16] amelyek közül csak kevés állt szoros kapcsolatban a piaccal. Az állami támogatás egy másik fontos aspektusa, hogy Nagy-Britanniában az integrált áramkörök jelentős katonai piacának hiányában nem annyira gépek (szerkezetek) létrehozására, mint a technológia fejlesztésére tettek erőfeszítéseket.

[16] A félvezetőkkel kapcsolatos kutatásban és fejlesztésben részt vevő állami intézmények jegyzékét illetően l. British Communications and Electronics, 1959 június.

A. CIGICSKO

Eltűnik-e a tömeggyártás

Közismert, hogy a húszas évek végétől az amerikai feldolgozó iparban az állam tevékeny részvételével kifejlődött a tömeggyártás, amelyet elsősorban a termékválaszték szűkítésére és a sorozatnagyság növelésére való törekvés jellemez. Bebizonyosodott, hogy az indokolatlanul nagy termékválaszték és az ezzel összefüggő kissorozatok a termelés gyakori költséges átállítását, munka- és tőkeveszteségeket idézve elő, károsan befolyásolták az ipar hatékonyságát. A gyártmányok szabványosítása és egységesítése, a szakosodás és a kooperáció a termelés szakadatlan koncentrációjával párosulva elősegítették a termékválaszték szűkítését és a nagysorozatok meghonosítását. Az e téren elért sikerek lehetőséget adtak a vállalatoknak a munkaerő kizsákmányolásának, az állótőke kihasználásának fokozására, amit elsősorban az új körülmények között lehetségessé vált folyamatos-futószalagos termelés mozdított elő, és végső soron biztosították a vállalatok jövedelmezőségének maximalizálását.

Az „új termékek forradalma"

Az ötvenes évektől kezdve azonban más irányzatok észlelhetők. A feldolgozó iparban gyorsul a termékek kicserélődése, a választék egyre inkább bővül. Az USA-ban ezt a jelenséget ma gyakran pozitív, követendő fejlődési iránynak tekintik. Egyes közgazdászok arra a következtetésre jutnak, hogy a tömeggyártás korszaka vége felé közeledik. *W. Skinner* pl. így ír: „Tény, hogy egy fájdalmas folyamat kezdődött meg, amelyben újabbakkal váltjuk fel egy már elöregedett termelési koncepció — én ezt... a »tömeggyártás«

koncepciójának nevezném — módszereit, szokásait, technikáját, sőt, vezetőit is."[1]

Azt, hogy az ilyen állítások megalapozottak-e vagy sem, olyképpen dönthetjük el, hogy mindenekelőtt meghatározzuk a termékújítás és választékuk bővülésének ütemét. Ehhez először a McGraw-Hill kiadó adatait használjuk, fel, amelyek a termékek cserélődésének gyorsaságát mutatják (l. 1. táblázat).

A táblázatból kitűnik, hogy új termékek forgalombahozatala különösen gyakori a gépiparban és a vegyiparban. Ezen kívül a feldolgozó iparra jel-

1. táblázat

Az új és tökéletesített termékek részaránya az Egyesült Államok feldolgozóipari ágazatainak forgalmában

(%-ban)

	Az 1952-ben nem gyártott termékek részaránya az 1962. évi forgalomban	Az 1956-ban nem gyártott termékek részaránya az 1960. évi forgalomban	Az 1962-ben nem gyártott termékek részaránya az 1966. évi forgalomban (becslés)
Feldolgozó ipar összesen	25	10	13
Vaskohászat	18	5	8
Színesfémkohászat	18	8	9
Olajipar	4	2	4
Gépipar (villamosgépipar nélkül)	38	14	22
Villamosgépipar	49	12	22
Autóipar	39	10	14
Közlekedési gépgyártásipar (autóipar nélkül)	60	35	36
Egyéb gépipar és fémfeldolgozás	30	17	22
Vegyipar	31	16	16
Gumiipar	4	2	8
Üveg- és kerámiaipar	19	9	12
Cellulóz- és papíripar	31	9	8
Textilipar	22	9	14
Élelmiszeripar	11	2	7
Egyéb ágazatok	22	6	12

Források: 16th Annual McGraw-Hill Survey. Business Plans for New Plants and Equipment, 1963—1966. 1963 április; 14th Annual McGraw-Hill Survey. Business Plans for New Plants and Equipment, 1961—1964. 1961. április.

[1] Harvard Business Review, 1966. november—december, 139. l.

lemző általános vonás az egész folyamat felgyorsulása. 15 év alatt, 1952-től 1967-ig a termelés 40%-a állt új termékekből. *1967 és 1982 között ennek az aránynak 60%-ra való felszökése várható.*[2]

Az új termékek forgalmazási mutatóinak tekinthetjük az ipari kutatás nagyságára vonatkozó adatokat is, mert az elsősorban új termékek kialakítását és a meglevők tökéletesítését célozza, amit a McGraw-Hill-féle vizsgálat adatai tanúsítanak (l. 2. táblázat).

A kutatási ráfordítások az USA iparában 1953 és 1967 között kb. ötszörösükre nőttek, és 1967-ben 16 milliárd dollárra rúgtak.[3] Emellett, az

2. táblázat

A tudományos kutatás fő irányai az Egyesült Államok feldolgozó iparában

(Vállalati részarányok, a McGraw-Hill-felmérés adatai alapján)
(%-ban)

	Új termékek kidolgozása	Termékek tökéletesítése	Új technológia és technika kidolgozása
Feldolgozó ipar összesen	47	40	13
Vaskohászat	29	47	24
Színesfémkohászat	48	28	24
Kőolajipar	29	29	42
Gépipar (villamosgépipar nélkül)	47	51	2
Villamosgépipar	63	33	4
Autóipar	50	44	6
Szállítóeszközök gyártása (gépkocsiipar nélkül)	47	53	0
Egyéb gépipar és fémfeldolgozás	54	38	8
Vegyipar	78	19	3
Gumiipar	29	42	29
Üveg- és kerámiaipar	47	35	18
Cellulóz- és papíripar	53	35	12
Textilipar	25	46	29
Élelmiszeripar	41	38	21
Egyéb ágazatok	32	39	13

Forrás: 15th Annual McGraw-Hill Survey, Business Plans for New Plants and Equipment, 1962—1965. 1962. április.

[2] American Machinist, 1968. IV. 22., 186. l.

[3] Statistical Abstract of the United States. 1961. 534. l. 1966. 525. l.

Országos Tudományos Alap (National Science Foundation) adatai szerint az új ipari technika és technológia fejlesztésére szánt kiadások csak kis részét teszik ki az összes ráfordításnak. Így a gépgyártás és fémfeldolgozás alkalmazott kutatási ráfordításainak mindössze 1%-át használták fel a fémfeldolgozó gépek tökéletesítésére. A K & F-i alapok többi része új gépkocsi-, repülőgép-, rakéta-, űrkutatási felszerelés-, atomipari, villamos és elektronikus berendezések, műszertípusok stb. kidolgozására szolgált. 1961-ben például 12-szer nagyobb összeget költöttek új gépkocsitípusok kialakítására, mint a fémfeldolgozó gépek tökéletesítésére (529, illetve 44 millió dollárt).[4]

A tudományos kutatás alapvető célja tehát új termékek létrehozása. Azonban a kutatási ráfordítások nagy volumene és összegük felfelé ívelése egyáltalán nem jelenti az új termékek arányának egyidejű növekedését. A gyökeresen új termékek kidolgozása és a régiek lényeges megváltoztatása hosszú időn keresztül nagy kiadásokat tesz szükségessé, és a kudarc kockázatát is magában hordja. Így még az új elektronikus számítógép-típusok fejlesztésével kapcsolatos kutatási ráfordítások sem térülnek meg 8—10 év előtt.[5]

A hosszú lejáratú alkalmazott kutatások aránya azonban az Egyesült Államok iparában nem nagy; a 3—5 év alatt megtérülők vannak túlsúlyban. A McGraw-Hill-felmérés kimutatta, hogy a vállalatok kb. 90%-a az ilyen kutatási terveket részesíti előnyben. Laboratóriumaik főleg *a már meglevő termékek tökéletesítésével*, ezek egyik vagy másik minőségi tulajdonságának megjavításával foglalkoznak, ami nem igényel hosszú időt, és a biztosított piac körülményei között lehetővé teszi a kutatási költségek gyors megtérülését. Noha a termelés jelentős részét „újnak", nem pedig „tökéletesítettnek" nevezik, valójában nem lényegileg új termékekről van szó. Amikor pl. a vállalatok új „kompakt" gépkocsik, új színárnyalatú szájrúzs, új magas oktánszámú benzin vagy új szintetikus mosószer előállításához látnak, „új" termékekről beszélnek, holott ezeket inkább „tökéletesített" termékeknek kellene nevezni.

A kutatások összpontosítása a gyorsan kifizetődő termékek fejlesztésére lehetővé teszi, hogy a vállalatok a szó szoros értelmében elárasszák a piacot mind változatosabb minőségű, különböző fogyasztási és termelési igények kielégítésére alkalmas árukkal. Az 1966. év 500 legnagyobb amerikai iparvállalatáról adott áttekintésében a Fortune folyóirat ezt írta: „Laboratóriumaikból és üzemeikből új termékek és gyártási eljárások áradata ömlik,

[4] Research and Development in Industry. 1961. Washington, 1964. 35. l.

[5] Computers and Automation, 1963 január, 25. l.

amely lenyűgözi a képzeletet... A kutatásoknak mind jobban a piac igényeihez kell igazodniuk."

Az új termékek az utóbbi években többnyire nem teljesen új felfedezéseket, inkább a meglevő technológia újszerű alkalmazását vagy néhány gyártási eljárás leleményes kombinációját testesítik meg. 1966-ban sok találmány fontos új alkalmazására került sor, de nem születtek olyan jelentőségű új felfedezések, mint a televízió vagy a hőlégsugaras motor, amelyek fordulópontot jelentettek az ipar történetében."[6]

Az USA iparában fellépő új irányzatokat általánosítva, *John Becker* közgazdász megállapítja: „A jövő történészei talán az »új termékek forradalma« korszakának nevezik majd századunkat, egy olyan forradalomnak, amely gyökeresen megváltoztatja az emberi élet és tevékenység jellegét. Soha nem látott méretekben jönnek létre új termékek. Áradatuk a gazdasági élet minden területére hatást gyakorol. A K & F és eredményei nemcsak új, hanem helyettesítő termékekben, a régi termékek hasznos élettartamának növekedésében és – alkatrészeik, szerkezeti elemeik tökéletesítésén keresztül – használati jellemzőik javulásában is megnyilvánulnak."[7]

Az „új termékek forradalmával" együtt jár-e a gyártmányválaszték bővülése és a sorozatnagyság csökkenése? Nincs erre vonatkozó, egész ágazatokat vagy termelési ágakat felölelő statisztika. Csak egyes termékekről állnak rendelkezésre adatok. Így a Steel folyóirat szerint az USA autógyárai 1958-ban 300, 1962-ben 374 és 1964-ben 477 gépkocsitípust gyártottak. A folyóiratban ezzel kapcsolatban a következőket olvashatjuk: „A típusok számának növekedése szükségképpen az alkatrészek számának növekedésével és a sorozatnagyságok csökkenésével járt. A Ford lorain-i (Ohio állam) szerelőüzeme mindössze hatféle kocsiszekrényfenék-típust használt a kompakt gépkocsik megjelenése előtt. Most ez az üzem 36-féle kocsiszekrényfeneket tart raktáron és használ fel.[8] Ezeket a körülményeket szem előtt tartva, egyes szerzők — kissé kategorikusan –, azt állítják, hogy a „gyártott típusok száma növekedésének tendenciája következtében a gépkocsiiparban a nagysorozatú termelés megszűnt..."[9]

A termékválaszték bővülése nemcsak a gépkocsiiparra, hanem más ágazatokra is jellemző. Amerikai közgazdászok írják a repülőgépgyártásról:

[6] Fortune, 1967 június 15., 189. l.
[7] Automation, 1966 július, 127. l.
[8] Steel, 1964. március 9., 38. l.
[9] Steel, 1965 október 18., 116. l.

„A repülőgépipar az ötvenes években a futószalagszerű tömeggyártásról rakéták, valamint űrhajók fejlesztésére és gyártására tért át. Ez az iparág 1961-ben már sokféle, bonyolult terméket gyártott, de kis volumenben".[10]

Még egy vélemény a repülőgépiparról: „A kereslet ennek az iparágnak a termékei iránt erősen hullámzott az utóbbi tíz év folyamán. Ezenkívül gyorsan csökkent a nagysorozatú termelés jelentősége... Ezek a körülmények nagyjában és egészében a világban uralkodó általános gazdasági és politikai helyzetet, valamint a műszaki haladást tükrözik, amely új technika, új anyagok, új típusok időnkénti bevezetésével lehetővé teszi nagyobb teljesítményű, bonyolultabb, jobb használati jellemzőkkel rendelkező repülőgépek előállítását."[11]

D. Hamberg amerikai közgazdász megállapítja, hogy az ipari kutatások egyik legfontosabb célja a termékek választékának bővítése. Úgy véli, hogy az indítékok, amiért a vállalatok előnyben részesítik a gyorsan megtérülő kutatásokat, sokfélék. Érvényesítésük az iparágtól, a vállalattól és annak vezetésétől, a kutatások jellegétől, a terméktől, a technológiától és attól függően változik, hogy az adott laboratórium mióta működik. Egyrészt nyilvánvaló, hogy *az ipar kutatási kiadásainak emelkedése jórészt a termékválaszték még nagyobb differenciálására irányuló törekvéssel magyarázható.* Ha valamely vállalat erre az útra lép, a verseny a többieket arra kényszeríti, hogy ők is ezt tegyék. Ennek következtében tökéletesített vagy „új" termékek egész tömegét fejlesztik ki. Más esetekben a kutatások védekező célzatúak, a vállalat piaci pozícióinak megőrzését szolgálják, ezért helyeznek súlyt olyan programokra, amelyek gyors eredményeket ígérnek. Az „új" termékek utáni hajsza a meglevők gyors erkölcsi kopását idézi elő.[12]

Az említett véleményekből kitűnik, hogy az új termékek kihozatalára késztető régebbi indítékokon, a versenyen, a piacokért folyó harcon kívül, korunkban a változások fő oka a termelésnek sok új anyagot adó, a régieket átalakító, új feldolgozási módszereket és gyökeresen új technikát megteremtő tudományos-technikai forradalom. Nem célunk azonban, hogy felkutassuk az új irányzatok keletkezésének valamennyi mélyebben fekvő okát, ez külön téma, amely az amerikai gazdaság fejlődésének mind gazdasági, mind műszaki, mind politikai vonatkozásait érinti. Csupán annyit jegyzünk meg, hogy a minőség javítása és a termékek differenciálása az amerikai monopóliumok

[10] Technological Trends in 36 Major American Industries Washington, 1964, 40. l.

[11] U. S. Industrial Outlook 1964. 118. l.

[12] *D. Hamberg:* Invention in the Industrial Research Laboratory. The Journal of Political Economy, 1963 április, 100. l.

közötti versenyharc alapvető formái egyike volt, amely ilyképpen az eddiginél is jobban kiéleződött. A már említett *W. Skinner* írta 1966-ban: „Az amerikai iparágak többségében a verseny fokozódott az elmúlt évtizedben. Ezt egyes ágazatokban a meglevő kapacitásfeleslegek idézték elő, másokban viszont a termelés bővítésére és diverzifikálására irányuló intézkedések következménye volt. Hadiipari vállalatok polgári termékeket kezdenek gyártani; polgári termékek előállítói előnyösnek találják katonai megrendelések teljesítését. Új termékek és anyagok hódítják meg a régiek piacait. Az alumínium kiszorítja az acélt; a műanyagok fenyegetik az alumíniumot."[13]

A termékújítások ütemének gyorsulása, választékuk bővülése tehát egyes közgazdászok megítélése szerint csökkenti a nagysorozatú és tömeggyártás jelentőségét az USA iparában. Utalva az előbb mondottakra, megjegyezzük, hogy az 1. táblázatnak az új és tökéletesített termékek részarányát szemléltető adatai nem mutatják a választék bővülését, a termelés „új és tökéletesített" hányadán belül végbement változásokat, csupán „régi" részének jelentős tökéletesítéséről tanúskodnak. Ezek az adatok nem elégségesek a termékek összes változásainak és e változások — a kutatás tanúsága szerint állandóan növekvő — sebességének megítéléséhez.

A FŐ PROBLÉMA: A TERMELŐAPPARÁTUS RUGALMASSÁGA

Milyen problémák elé állítják a vizsgált tendenciák az USA iparát? *Skinner* szerint a vállalatvezetők feladata a tömeggyártás korszakában a következőkre korlátozódott: „Nagysorozatokban, ésszerű minőségi színvonalon termelni és csökkenteni a termelési költségeket!" Most viszont a követelmények sokkal szigorúbbak: „Bővíteni a termékválasztékot, kissorozatok mellett megrövidíteni a rendelések teljesítési idejét, és a magas minőségi színvonalat elérni. A haszonkulcs automatizálással, új technika, technológia és anyagok alkalmazásával növelendő úgy, hogy az árak leszállíthatók legyenek, ami lehetővé teszi a helytállást a versenyben, mind a bel-, mind a külföldi konkurrensekkel szemben. Gépesíteni a termelést, de biztosítani a program rugalmasságát, csökkenteni az árukészleteket, minimálisra korlátozni a tőkeráfordításokat..."[14]

Most fordítsuk figyelmünket néhány olyan új problémára, amelyekkel az iparnak meg kell birkóznia. Mindenekelőtt vegyük szemügyre a munkaesz-

[13] Harvard Business Review, 1966 november—december, 140. l.

[14] *Skinner:* i. m.

közök kihasználásának hatékonyságát. A sorozatnagyság csökkenése — akár az újítások gyorsulása, akár a termékválaszték bővülése az oka — mindenképpen a termelési program gyakoribb változását jelenti, ami a termelési kapacitások új termékekre való átállításával kapcsolatos állásidők növekedését idézi elő.

K. Davis amerikai közgazdász írja: „Kapacitásfelesleg akkor jön létre, amikor valamely termelési tényezőt nem lehet közvetlenül és gyorsan hozzáigazítani a kibocsátott termékek mindennapos változásaihoz. Ennek klasszikus példái az olyan oszthatatlan berendezések, mint a szerelőszalagok, hengersorok, nagyolvasztók stb. Azokban az esetekben, amikor — amint pl. az acélöntésben — ilyen típusú, nagyértékű berendezéseket alkalmaznak, a kihasználatlan kapacitások létezése elsősorban a termékválaszték bővülésének tendenciájával magyarázható."[15] Ezzel összefüggésben megemlíthető többek között, hogy a hengersorok átállítása egyes esetekben kb. három hónapot vesz igénybe. Valójában ugyanez következik *W. Skinner* megállapításából is: „Sok ágazatban a kibocsátott termékek egyre nagyobb hányada speciális megrendelések alapján, tehát meghatározott rendeltetésű kissorozatokban vagy egyszerűen meghatározott fogyasztó megrendelésére készül. Egy Ohio-állambeli papírgyártó vállalat 30%-kal növelte termékválasztékát az elmúlt öt év folyamán. A termékek mindegyike eltérő gyártásszervezést, ellenőrzést és az óriás papíripari gépek speciális átállítását követeli meg. Az egyebi megrendelések alapján történő gyártás természetesen növeli az átállások számát, különféle képzettségű munkaerőt, különleges felszerszámozást, egyedi technológiát és berendezést, ezenkívül a termékminőség és -mennyiség ellenőrzésének olyan módszereit teszi szükségessé, amelyek teljesen eltérnek a tömeggyártás korszakára jellemző nagysorozatú termelés esetében alkalmazottaktól."[16]

Sokszor írtak már nálunk is, külföldön is a tőkésországok iparában mutatkozó krónikus kapacitás-kihasználatlanságról. Az Egyesült Államok feldolgozó iparában a termelőkapacitások kihasználási szintje 1966-ban 88%, 1967-ben 86% és 1968-ban 85% volt. Ennek egyik kétségtelen oka, hogy a termékek kicserélődésének meggyorsulása, a termelőapparátus átállítása, mind több időt igényel. Például az autóiparban az új motorok gyártására való áttérés az utóbbi időben a legjobb esetben is másfél hónapig tartott.

[15] *K. Davis:* Furniture Marketing. Chapel Hill, University of North Carolina Press, 1957. 87. l.

[16] Harvard Business Review, 1966 november—december. 141. l.

Ezenkívül, amint azt amerikaiak is elismerik, „itt nemcsak a sorozatnagyság kicsi, hanem a motor konstrukciója is gyakran változik."[17]

A választék bővülése növeli az egyes termékek iránti kereslet instabilitását, és ez is sajátos kapacitástartalékot tesz szükségessé. Nemcsak pótlólagos raktárhelyiségekre van szükség, hanem a szerelő és fémmegmunkáló gépsorok is mind hosszabbá válnak. Így a Ford kénytelen szerelőüzemeit úgy berendezni, mintha óránként 72 gépkocsi kibocsátásával számolna, noha valójában csak 50 gépkocsit állít elő óránként. Ez az üzletpolitika lehetővé teszi, hogy a vállalatok gyorsan reagáljanak a fogyasztói igények változásaira, és ezzel megőrizzék és javítsák helyzetüket termékeik piacán.

Világos, hogy a kapacitás-kihasználatlanság jelentős veszteségeket okoz a vállalatoknak. A veszteségek azonban nemcsak erre a vonatkozásra korlátozódnak. Az átállás új termékek gyártására új berendezéseket igényel, és ezek is nagy tőkeráfordításokat követelnek meg. Így a Ford 1957-ben, amikor új gépkocsimodellek gyártására tért át, több mint 200 millió dollárt költött az új felszerszámozásra (présszerszámokra stb.) és új berendezés beszerzésére. Beruházásai ebben az évben 328,7 millió dollárra rúgtak. Az átállítási költségek tehát a beruházások összegének 61%-át tették ki. Ez a példa arról tanúskodik, hogy a „felújítási és korszerűsítési ráfordítások" nagy részaránya (1958-ban 50%) az amerikai feldolgozó ipar vállalatainak beruházásaiban jelentős mértékben, ha ugyan nem túlnyomórészt, az új termékek bevezetésének magas tőkeköltségeivel magyarázható. A költségek még olyan esetekben is elérhetik a berendezések eredeti értékének 50%-át, amikor nincs szükség új berendezésekre, hanem a régiek is alkalmassá tehetők az új termékek gyártására.

Megemlítendő, hogy nemcsak a termékek cserélődése gyorsul, hanem sok esetben bonyolultságuk foka is nő. A gépiparban például állandóan fokozódnak a gyártmányokkal szemben támasztott pontossági követelmények, ugyanakkor a konstrukciók bonyolultabbakká, az anyagok tartósabbakká válnak. Az ipar többi ágazatában hasonló tendenciák figyelhetők meg. Így az ötvenes évektől gyártott füstszűrős cigaretták bonyolultabb termékek, mint a füstszűrő nélküliek. A műanyagbevonatú papír és karton gyártására való áttérésről, a magasabb oktánszámú benzinfajták gyártásának bevezetéséről, a műanyag és más bevonattal ellátott acéláruk előállításáról stb. is ugyanezt mondhatjuk. A termékek bonyolultságának növekedése a technológia komplexebbé válását, a gyártási műveletek számának növekedését is

[17] American Machinist, 1966 szeptember 12. 107. l.

jelenti, ami még inkább megnehezíti a termelés új termékek gyártására való átállítását.

Hasonló következményekkel jár a termelés automatizálása is, amely mind a fő-, mind a segédműveletekre kiterjed. Az automatizálási ráfordítások részaránya az USA feldolgozóipari beruházásaiban 1955-ben 11%, 1968-ban pedig 20% volt. Az automatasorok átállítása különösen nehéz feladat. A berendezést gyakran teljes egészében le kell szerelni és üzemen kívül helyezni, új automatasorokat beállítani. Így a Fordnak 1959—60-ban, amikor új típusú motorok gyártására tért át, csaknem teljesen újra kellett berendeznie clevelandi üzemét, amelyben egy motorgyártó automatasort állítottak fel.

Mindezek következtében az amerikai feldolgozó iparban, de különösen a gépiparban nagyon élesen vetődik fel a termelőapparátus rugalmasságának problémája.

„A rugalmasság problémáját — írja *Perelman* szovjet közgazdász — teljes joggal nevezhetjük a műszaki haladás első számú gazdasági problémájának. A termelőberendezések rugalmasságán olyan tulajdonságok összessége értendő, mint a kibocsátott termékek mennyiségének változásához való alkalmazkodás képessége, a hatékony kihasználás lehetősége a kissorozatú, nagysorozatú és tömeggyártás körülményei között, viszonylag könnyű és gyors átállíthatóság a termék konstrukciójának változása vagy más termék gyártására történő áttérés esetén."[18]

Rugalmasság, anyagtakarékosság — ezek a korszerű fémfeldolgozó ipar jelszavai még az ún. tömeggyártó iparágakban is.

Az amerikai gépipari vállalatok kísérleteket tesznek a termelőapparátus „rugalmasságának" növelésére, megteremtik olcsóbb és gyorsabb átállításának feltételeit, mert a tartalékkapacitások létesítése a rugalmasság biztosításának túlságosan drága módszere. A rugalmasságnak ezzel a formájával kapcsolatban a Ford képviselője megjegyzi: „Ez vitathatatlan. A rugalmasság biztosítása kapacitástartalékkal jelentős költségtöbbletet jelent üzemtérben, beruházásokban és munkaórákban." A Steel folyóirat hozzáfűzi: „A rugalmasság 25%-kal növeli a felszerszámozás és a berendezés erkölcsi kopását."[19] A rugalmasság új formái kialakításának azonban még csak az első lépéseinél tartanak, s ezek nem képesek lényegesen megjavítani az álló-

[18] *M. Perelman:* Sztankosztroityelnaja promislennoszty SzSA Gyisszertacija, Moszkva, 1963. 108. l.

[19] Steel, 1964. március 9., 42. l.

tőkének a gyártott termékek gyors változása folytán kialakult kihasználási mutatóit.

A fémmegmunkálási technika rugalmasabbá tételének egyik iránya például a több célú, több állású, programvezérlésű szerszámgépek kifejlesztése, amelyek egyszerre képesek elvégezni a fúrást, a furat tágítását, a belső és külső menetvágást, a marást és az esztergálást. Ez lehetővé teszi, hogy elkerüljék a gépek volumenének a gyártmányok bonyolultabbá válásával arányos növekedését, egyszerűsíti a termelési folyamatot, és ezzel megkönnyíti annak átállítását. Igaz, az ilyen típusú szerszámgépek még kevéssé terjedtek el. Számuk 1968-ban valamivel több mint 14 ezer volt, tehát az USA fémmegmunkáló gépparkjának kevesebb mint 0,5%-a. Elterjedésüknek valószínűleg lényeges akadályozója költségességük. Így a programvezérlésű kombinált maró-, fúró- és menetvágógép 1966-ban 250 ezer dollárba került, a közönséges marógép viszont mindössze 15 ezerbe. Még ha figyelembe is vesszük, hogy a programvezérlésű gép négy közönséges gépet helyettesít, így is lényegesen drágább.

A programvezérlésű szerszámgépek alkalmazása ott kifizetődő, ahol az üzemek több műszakban dolgoznak és a sorozatnagyság kicsi. Példaként a repülőgép- és rakétaipart említhetjük, amely elsőként alkalmazott 1956-ban ilyen típusú szerszámgépeket, és azoknak mindmáig legfőbb felhasználója (2,5 ezer gép 1968-ban). Azokban az esetekben viszont, amikor a sorozatnagyság csökken, és „közepes" szintet — az autóiparban például amerikai adatok szerint évi 10—30 ezer darabot — ér el, más módokat keresnek a termelés rugalmasságának fokozására. Az American Machinist szerint a feladat most „az alacsony önköltség, a kielégítő minőség és az egyenletes termelés megőrzése átlagos körülmények között, amikor óránként 5—50 terméket gyártanak." Ugyanezen forrás szerint ennek egyre fokozódó nehézségeit a gyártott gépkocsitípusok száma megsokszorozódásának közismert tendenciája okozta. „Az új típusú gépkocsik forgalma a jelenleginek csak 60—70%-ára rúgott 10 évvel ezelőtt. Az alkatrészek évi 10—30 ezres sorozatokban való gyártása iránti igény sokkal kisebb volt. A verseny és a változó szükséglet arra késztette a gyártó cégeket, hogy növeljék az új és tökéletesített típusok kínálatát... Ugyanakkor arra kell törekedniük, hogy az árakat a tömeggyártás körülményeinek megfelelő színvonalon tartsák."[20]

[20] American Machinist, 1968. szeptember 9., 137. l.

A termékújítás ütemének gyorsulása tehát felveti a termelőapparátus rugalmasságának problémáját. Az új körülmények között gyakran szükségessé válik annak gyökeres megváltoztatása is. Egyes esetekben az új terméket a régi berendezéssel nem lehet hatékonyan gyártani. Ezt a fémmegmunkálás példájával lehet szemléltetni. Amerikai szakemberek ezt írják a fúrásról: „A következő fő irányzatok figyelhetők meg: fokozódik a furatok pontossága iránti igény; az anyagok mind szilárdabbak lesznek, és fúrásuk egyre nehezebbé válik; a furatok bonyolultsága növekszik. A fúrás ezek következtében előálló nehézségeit gyökeresen új furatképzési módszerek alkalmazásával, nem pedig az eddigiek tökéletesítésével próbálják megoldani".[21]

A fúrás pótlására az USA-ban 25—30 féle új furatképzési módszert ajánlanak. A többi mechanikus fémmegmunkálási módszerek vonatkozásában is ugyanaz a helyzet.

Az anyagok mechanikus megmunkálásának fokozódó nehézségei szükségessé teszik a plazmaenergia, a koncentrált fény-, elektron- és ionsugárzások, az ultrahang, az elektromos kisülések és elektromos ívek stb. segítségével történő megmunkálás bevezetését.

Egyes szakemberek véleménye: a forgácsoló szerszámgépek használatát teljesen meg kell szüntetni, vagy csak keveset kell közülük meghagyni.

Egy amerikai szerző így nyilatkozik: „Szemmelláthatóan olyan időszak érkezett el, amikor a termékek jó minősége csak folyékony halmazállapotú anyagok alkalmazásával biztosítható. Szilárd anyagok megmunkálása alakítással és forgácsolással ma már nem kielégítő hatékonyságú. Itt az ideje, hogy a régi anyagmegmunkáló gépeket újakkal cseréljük fel."[22]

A képlékeny alakításban is hasonló nehézségek lépnek fel. A mai kovácsoló-sajtoló technika nem képes többé az új követelmények hatékony kielégítésére sem a térfogatos képlékeny alakításban, sem a lemezes anyagok megmunkálásában. A javasolt és jelenleg gyakorlati kipróbálás alatt álló új megmunkálási módszerek az *alakítás nagy energiák segítségével* elnevezést kapták. Ezeknél robbanóanyagot, elektromos kisülést, hirtelen létrehozott mágneses mezőt és nagynyomású gázok energiáját alkalmazzák. Az Egyesült Államokban 1968-ban 299 üzem működött a felsorolt elvek valamelyike alapján. A képlékeny alakítás gyökeresen új technikájának megteremtését és alkalmazását az

[21] Steel, 1964. május 18., 46. l.

[22] Steel, 1964. január 6., 122., 123. l.

American Machinist a sajtolandó anyagok szilárdságának növekedésével és azzal magyarázza, hogy közülük egyeseket szigorú hőmérsékleti határok között, a kifejtett nyomás pontos szabályozásával kell megmunkálni.

A hegesztés további fejlődését, különös tekintettel az anyagok szilárdságának, a gyártmányok pontosságának és bonyolultságának növekedésére, amerikai tudósok az anyagok egyesítése teljesen új módszereinek, például elektronsugaras, ultrahangos, lézeres, plazmás, robbantásos, diffúziós és frikciós hegesztés kidolgozásával és ipari alkalmazásával látják megvalósíthatónak.

Különös nehézséget jelent az igen nagy szilárdságú anyagok megmunkálása. Nehéz ma elég szilárd vágószerszámot vagy elég erős hajtógépet találni ezek hatékony forgácsoló megmunkálásához.

Egy amerikai katonai repülőgép- és rakétaipari anyagmegmunkálási szakember a következőket írja: „Egyes termékeink magas megmunkálási költségei súlyos terheket rónak a légierőre és az adófizetőkre. Ez különösen akkor van így, amikor a megmunkálandó anyagok erősen ötvözött acélok, magas nikkel- és kobalt-tartalmú ötvözetek, titánötvözetek és magas olvadáspontú fémek."[23]

Az igen nagy szilárdságú anyagokkal kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy azokat nemcsak repülőgépek és rakéták előállításánál alkalmazzák. Az ötvözött acélok részaránya (rozsdamentes acél nélkül) az Egyesült Államok mezőgazdasági gépgyártásában 1958-ban 2%, 1967-ben pedig már 4,2% volt. Ugyanezen időszakban a feldolgozóipari gépek gyártásában 12%-ról 16,9%-ra, a vasúti gépgyártásban 6,2%-ról 13,8%-ra, a kőolaj- és gázkitermelő gépek gyártásában 26,8%-ról 33,2%-ra, az egyéb bányagépgyártásban 8,4%-ról 12,4%-ra növekedett az ötvözött acélok felhasználási aránya. A repülőgépiparban 1967-ben 64,5% volt a megfelelő részarány.[24] Emellett azt is figyelembe kell venni, hogy az ötvözött acélok szilárdsága állandóan növekszik.

A közönséges acélfajták minősége is javul, és szilárdságuk fokozódik, amint arra különböző amerikai források rámutatnak. A Fortune például 1966-ban ezt írta: „1 tonna acél napjainkban többet jelent, mint tíz évvel ezelőtt... Egy sokemeletes irodaház építéséhez ma súlyban 15—20%-kal kevesebb acélt kell felhasználni, mint tíz éve, mert az új acél szilárdsága nagyobb."[25]

[23] Steel, 1964. november 16., 57. l.

[24] Steel, 1962. március 26., S-11. l. és 1968. március 25., S-11. l. adatai alapján végzett saját számítás.

[25] Fortune, 1966 október, 135. l.

A termékválaszték bővülése és a sorozatnagyság csökkenése, az információk mennyiségének növekedésével párosulva bonyolultabbá tette a termelés irányítását és szervezését. „Öt évvel ezelőtt — jelentette ki még 1964-ben a Ford vállalat egyik vezetője — 24-ezer féle alkatrész gyártását kellett ellenőriznünk. Most 60 ezer félét." Egy másik „fordos" aök vetkezőket jegyzi meg ugyanerről: „A rugalmasság volt az az alapvető tényező, amely az egész iparágat arra késztette, hogy a termelésirányításban és az információfeldolgozásban elektronikus számítógépeket alkalmazzon. Ilyen sokféle alkatrész termelését egyedi nyilvántartással ellenőrizni fizikai képtelenség."[26]

Az Automation folyóirat a piackutatási feladatok bonyolultabbá válásával magyarázza az elektronikus számítógépek termelésben való alkalmazását: „A feldolgozó ipar termékei iránti kereslet változatossága növekszik, és a termelés választéka bővül. A vevők igényeinek előrelátása mind nehezebb feladattá, de egyben nélkülözhetetlenebbé is válik, mert az eladási osztályok ragaszkodnak ahhoz, hogy a keresletet „közvetlenül a polcról elégítsék ki, különben alulmaradnának a versenyharcban."[27] Az Egyesült Államok feldolgozó iparában 1965-ben már 3354 elektronikus számítógép működött.

Megjegyzendő, hogy az ipari termelés új körülményei a munkásoktól is fokozott rugalmasságot követelnek. Ma a munkásnak, amerikai szakemberek véleménye szerint, többféle munkafeladat ellátására kell felkészülnie, nem egyetlen műveletre specializálódott munkásokra van szükség, mint a nagysorozatú és tömeggyártás körülményei között.

Az amerikai iparban a termékújítás ütemének gyorsulása, választékuk bővülése és a sorozatnagyság csökkenése figyelhető meg, miközben a termékek minősége javul, ami sok esetben bonyolultságuk növekedésével jár együtt. Ma még korai lenne a nagysorozatú és tömeggyártás eltűnéséről beszélni, az említett tendenciák azonban közelebb hozzák azt az időt, amikor ez megvalósul.

Erre a következtetésre juthatunk, ha a „tömeggyártásnak" a Lexikonban található meghatározását vesszük alapul: „Tömeggyártás — a termelés olyan típusa, amelyet egy és ugyanazon típusmérethez tartozó gyártmányok hosszú időn keresztül történő folyamatos előállítása jellemez, és a gyártási folyamat minden üzemrészben, termelési szakaszon és munkahelyen pontosan előírt módon ismétlődik. Ilyen folyamatosság gyakorlatilag csak kevés

[26] Steel, 1964. március 9., 40—41. l.

[27] Automation, 1968 június, 96. l.

fajta terméket nagy mennyiségben kibocsátó üzemekben valósítható meg."[28]

Ha a vizsgált folyamatok mechanizmusát szemügyre vesszük, meg kell állapítanunk, hogy egy-egy újítás egész sor további újítás megvalósításának feltételeit teremti meg. Így a jó minőségű szintetikus szálak előállítása lehetővé tette új, részben vagy teljesen szintetikus alapanyagokból készült szövetek gyártását. Az új szövetek pedig újtípusú ruházati cikkek előállításának lehetőségeit teremtik meg. A ruházati cikkek iránti kereslet is változik. Általában az olyan ágazatok, mint a vegyipar és az elektronika fejlődése különösen kedvező lehetőséget nyújt a gyártott termékek tökéletesítésére.

Fontos körülmény, hogy a termékválaszték bővülése, a minőség javulása együtt járt az amerikai iparban a végtermékgyártásához szükséges anyagok „választékának" kiszélesedésével. Erre a következtetésre jutott például, az amerikai gazdaság ágazatközi kapcsolatainak változását vizsgálva *Anna Carter* amerikai közgazdász: „...egyetlen anyag (fémek, kő, agyag, üveg, fa, természetes textilszál, gumi, bőr, műanyagok stb.) uralkodó szerepét a termelés minden ágában... a felhasznált anyagféleségek diverzifikálódásának irányzata váltotta fel".[29]

Ehhez azt is hozzáfűzhetjük, hogy maguk az anyagok is összetettekké váltak. A szintetikus anyagoknak például fémmel, fával és papírral való kombinálása új tulajdonságokat ad ezeknek a hagyományos anyagoknak, kiszélesítve ezzel felhasználási lehetőségeiket a különféle végtermékek előállításában.

Az Egyesült Államok iparában észlelt új jelenségek nem véletlen jellegűek. Elsősorban a műszaki fejlődés következményeit kell látnunk bennük, még akkor is, ha a tőkés termelés körülményei között a verseny és a maximális profitért való harc formájában nyilvánulnak meg. Nem feledkezve meg a tőkés újratermelés sajátosságairól, nem hagyhatjuk figyelmen kívül az amerikai iparban fellépő új irányzatokat és az ezekkel összefüggésben a termelésben felvetődő új problémákat.

[28] Ekonomicseszkaja enciklopegyija, Promislennoszty i sztroityelsztvo. I. köt., Moszkva, 1962. 826. l.

[29] Scientific American, 1966. április, 27. l.

STEPHEN H. HYMER·STEPHEN A. RESNICK

Nemzetközi kereskedelem és egyenlőtlen fejlődés*

Bevezetés

Kindleberger „Csoportviselkedés és nemzetközi kereskedelem" című cikkében megvizsgálta, hogy a búza világpiaci árának csökkenése miként hatott 1870 után néhány európai ország kereskedelmére és termelésére.[1] Azt tapasztalta, hogy Anglia, Hollandia, Belgium és Dánia a klasszikus gazdasági modellt követte és búzaimporttal helyettesítette a hazai termelést. Németország, Franciaország és Olaszország azonban a külkereskedelmi cserearányok megváltozásának ellensúlyozására a vámtarifákat emelte fel. A reakciók különbözősége miatt *Kindleberger* arra a következtetésre jutott, hogy a „csoportviselkedést" — vagyis az osztályharcokat és -szövetségeket — kell megvizsgálni, ha előre akarjuk látni, miként reagál valamely nemzetgazdaság az ár vagy valamilyen más gazdasági változó módosulására. „Ha helyes előrejelzéseket és gazdaságpolitikai javaslatokat akarunk kidolgozni, a piacelemzés eszközein kívül szükségünk van a nagy társadalmi csoportok és alkotóelemeik viselkedésének adekvát elméletére."[2] Szakszerűen kifejezve arról van szó, hogy a nemzetközi kereskedelem szokásos gazdasági modelljének specifikálása helytelen, mivel csak a piaci viszonyokat fogja át és fontos társa-

* International Trade and Uneven Development. L. Trade, Balance of Payment and Growth. Papers in International Economics in Honor of *Charles P. Kindleberger* (ed. *J. N. Bhagwati* et al.), North Holland, Amsterdam-London, 1971, 21. fejezet, 473—494. l.

[1] *C. P. Kindleberger:* Group Behavior and International Trade. The Journal of Political Economy, Vol. LIX. No. 1, 1951 február. Mindkét szerző olvasta ezt a cikket, amikor még a Massachusetts Institute of Technology hallgatója volt, de csak évekkel később ismerte fel, milyen mélyen befolyásolta gondolkodását. Egy másik fontos befolyásoló tényező volt egyikük *Samuelson*nal folytatott beszélgetése, amelynek során a következő kérdést tette fel: „Mi az *Marx*nál, ami *a)* érvényes és *b)* nem szerepel a Massachusetts Institute of Technology közgazdasági tananyagában. *Samuelson* válasza: „Az osztályharc".

[2] *Kindleberger*, uo. 46. l.

dalmi-politikai összefüggéseket mellőz. Ennélfogva torzított becsléseket és helytelen előrejelzéseket ad. A modell például tekintetbe veszi a vámtarifáknak a jövedelemmegoszlásra gyakorolt hatását, de már figyelmen kívül hagyja, hogy a jövedelemmegoszlás (valóságos vagy fenyegető) megváltozása miként hat vissza a vámokra.

Újabban *Harry Johnson* is hangsúlyozta, hogy a nemzetközi kereskedelem elmélete elhanyagolja a politikai vonatkozásokat.[3] A gazdasági nacionalizmus elméleti modelljéről szóló írásában azzal érvel, hogy sok állam előnyben részesíti az ipart a mezőgazdasággal, az állami tulajdont a magántulajdonnal, a nemzeti tulajdont a külföldi tulajdonnal és az importhelyettesítést az export növelésével szemben. Ezek a preferenciák olyan viselkedési modellt határoznak meg, amely nagymértékben eltér a nemzetközi kereskedelem klasszikus elméletében leírttól. Az egyes országok a termelési lehetőségek görbéjén nem azt a pontot választják ki, amely világpiaci árakon mérve maximálja össztermelésük értékét (vagyis azt a pontot, ahol a feldolgozás határhozama egyenlő a nemzetközi árarránnyal), hanem vámtarifákkal, szubvenciókkal vagy egyéb eszközökkel arra törekszenek, hogy a termelést a *Pareto*-optimumtól eltérítve saját adott „nem-gazdasági" preferenciáikat elégítsék ki. Tehát például feláldozzák a reáljövedelem egy részét, hogy növelhessék a feldolgozó ipar részesedését a nemzeti termelésben, vagy a nemzeti tulajdon részesedését a tőkeállományban.

A fejlődő országok állami kiadásainak paraméterét elemezve, nemrégiben hasonlóképpen hangsúlyoztuk annak fontosságát, hogy explicite vezessünk be állami hasznossági függvényeket és adóegyenleteket a gazdasági elemzésbe.[4] Gondolatmenetünk szerint az állam adja valamely ország tőkeállományának (mind a fizikai, mind pedig az emberi tőkére gondolunk itt) jókora részét, továbbá kizárólag az állam biztosít bizonyos lényeges szolgáltatásokat. Mivel a kormány termelési és ármegállapítási döntéseit rendszerint nem piaci ismérvek alapján hozza meg, a termelésnek és a fogyasztásnak valamely gazdaságban megfigyelhető szintje nemcsak a magánpreferenciáktól, a technikától, a termelési tényezőkkel való ellátottságtól függ — mint ahogy

[3] *H. G. Johnson:* A Theoretical Model of Economic Nationalism in New and Developing States. Political Science Quarterly, Vol. LXXX, 1965 június.

[4] *S. Hymer* és *S. Resnick:* Interactions Between the Government and the Private Sector in Underdeveloped Countries: Government Expenditure Policy and the Reflection Ratio. L. Economic Development and Structural Change (szerk. *Ian Stewart*). Edinburgh University Press, 1969.

a klasszikus elmélet állítja —, hanem függ a kormányzat preferenciáitól és döntési szabályaitól, tehát politikai, valamint gazdasági összefüggésektől is.

Figyelembe véve ezeket a megállapításokat, dolgozatunknak az a célja, hogy az elmaradottság történelmi okait olyan fogalmi apparátus segítségével elemezze, amely felöleli mind a politikai, mind pedig a gazdasági tényezőket. Azt kívánjuk megmagyarázni, hogy a nemzetközi gazdaság növekedése miért nem egyenlítette ki az utóbbi néhány évszázad folyamán a termelési tényezők árait, miért osztotta ehelyett a világot fejlett és fejletlen területekre.

Egyebek között ki óhajtjuk mutatni, milyen gyenge az az alap, amelyre az ortodox közgazdászok fejlesztési javaslatainak jó része épül. Mivel a klasszikus elmélet a kereskedelemből származó nyereségeknek és veszteségeknek csak egy részéről szól, súlyosan megtévesztő, ha önmagában alkalmazzák empirikus elemzésre és gazdaságpolitikai javaslatok kidolgozására. Mint a kínálat következő egyszerű ökonometriai modellje mutatja, a politikai tényezők figyelmen kívül hagyásáért azzal kell fizetnünk, hogy nem tudjuk meghatározni a gazdasági összefüggéseket és ennélfogva nem tudunk (reális) gazdaságpolitikai javaslatokat sem tenni.

Az (1) egyenlet a szokásos kínálati függvényt írja le, a (2) egyenlet pedig a kormány gazdaságpolitikája és a világpiaci ár közötti kapcsolatot jelző politikai összefüggést fejezi ki.

$$x_t = a_1 + b_1 P_t (1 - t_t) + u_{1t} \tag{1}$$

$$t_t = a_2 + b_2 P_t + u_{2t} \tag{2}$$

ahol x_t a (naturális egységekben mért) export; $\int P_t$ a világpiaci ár; $\int t_t$ a nettó adókulcs, vagyis az adók és a szubvenciók különbsége (az utóbbiba beleértve az infrastruktúrára fordított kiadásokat); $\int u_{1t}$ pedig a hibatag az i-edik egyenletben.

A fenti két egyenlet megoldása után felírhatjuk a (3) redukált képletet:

$$x_t = a_1 + b_1(1 - a_2)P_t - b_1 b_2 P_t^2 - b_1 P_t u_{2t} + u_{1t} \tag{3}$$

$$x = a_1 + B_1 P_t + B_2 P_t^2 + u_t.$$

Az első probléma, amellyel mindannyiszor találkozunk, valahányszor megkíséreljük, hogy kiszámítsuk a kínálat reagálásának paramétereit ebben a modellben, a t-re vonatkozó adatok megszerzésének nehézsége. A vámok és adók néha pontosan megállapíthatók, de szinte sohasem becsülhetők fel az állami beavatkozás egyéb eszközei, például mindazok a szubvenciók, amelyeket a kormány által a magánszektornak kedvezményes áron nyújtott

legkülönbözőbb szolgáltatások foglalnak magukban. Ha a t értékét nem tudjuk mérni, akkor a modell strukturális egyenleteire sem tudunk becslést adni, hanem a redukált alak elemzésére kell szorítkoznunk. Márpedig ez a gazdaságpolitikai javaslatok szempontjából nem elégséges. A gazdaságpolitika kialakítása, vagyis annak eldöntése céljából, hogy miként lehet a (2) egyenlet által leírt döntési szabályt a legcélszerűbben megváltoztatni, a kormánynak ismernie kell b_1 értékét és nem hagyatkozhat tisztán a redukált alak B_1 és B_2 becsléseire, különösen, ha b_2 nem elhanyagolhatóan kicsi.

Így tehát az a kérdés, hogy vajon kell-e „hatalmi" összefüggéseknek szerepelniük a gazdasági modellekben, valójában empirikus probléma, nem pedig a közgazdászok és politológusok közötti megállapodás kérdése. Mivel a közgazdászok rendszerint figyelmen kívül hagyják a politikai tényezőket, strukturális becsléseket sem tudnak készíteni, ezért gazdaságpolitikai javaslataik is gyakran helytelenek. Az input-output táblázatokkal kapcsolatos empirikus kutatás egyik fontos példája az olyan információnak, amely kizárólag a redukált forma becslésein alapul. Az ilyen táblázatok együtthatói — amelyeket a tervezők igen gyakran használnak — a valamely adott évben mért tényleges termékáramláson alapulnak, és nemcsak az önmagukban vett műszaki összefüggéseket tükrözik – ahogy a kutatók állítják —, hanem a korábbi állami döntési szabályokban megtestesült preferenciákat és érdekeket, korlátokat is. Ennélfogva ökonometriai szempontból nagyon is indokolt, hogy a fejletlenség leküzdésében érdekelt kormányok kellő fenntartással kezeljék ezeket az együtthatókat.

Modellünk rámutat a gazdaságpolitikai irányelvek kialakításának egy másik fontos problémájára, amely akkor is felmerül, ha a t-re pontos becslések állnak rendelkezésünkre. Tételezzük fel, hogy az előző kormány a termelői árak stabilizálását oly módon kísérelte meg (például a piacszervezési tanács közvetítésével), hogy a t paramétert a P-vel ellentétes irányban változtatta meg. Emiatt csökken a $P(1—t)$ megfigyelhető ingadozása és nehezebbé válik az (1) egyenlet együtthatóinak becslése, minek következtében a múltbeli tapasztalatokat nehezebben lehet felhasználni a további gazdaságpolitika megalapozásában. Általánosabban, amikor a kormány megkísérli a gazdaság struktúrájának megváltoztatását (vagyis fejleszteni akarja a gazdaságot), gyakran tapasztalja, hogy a korábbi struktúrában keletkezett adatok (vagyis a történeti tények) nem alkalmasak a további irányvonal meghatározására. A forradalom — definíciójánál fogva — azt jelenti, hogy az a és b paramétert az eddigi sablontól függetlenül kell megválasztani, márpedig ezen együtthatók statisztikai becslései csak igen különleges körülmények között vonat-

koztathatók a nem-marginális változásokra. Az ideológia biztosítja a tények figyelmen kívül hagyásához szükséges erőt. A történeti elemzés egyik lényeges célja annak kimutatása, mennyire korlátozták a hatalmi viszonyok a múltban a gazdaság termelőpotenciáljának fejlődését.

Tanulmányunk három részre tagolódik, a nemzetközi gazdaság három fő fejlődési szakaszának megfelelően: a merkantilizmus (a XV. század végétől a XIX. századig), a kolonializmus (1870—1939) és a jelen. Egyszerűség kedvéért ezt a három szakaszt a merkantilizmus első, második és harmadik korszakának fogjuk nevezni, mivel mindhárom korszak az egyenlőtlen kereskedelem és egyenlőtlen fejlődés egymást követő szakaszait képviseli. Gondolatmenetünk heurisztikus, de reméljük, hogy a későbbiekben sikerül olyan elméleti és ökonometriai modelleket felállítanunk, amelyekben kölcsönhatást tükröző politikai és gazdasági egyenletek szerepelnek.

A merkantilizmus első korszaka: a XV. századtól 1870-ig

A merkantilista korszak teremtette meg az első igazi nemzetközi gazdaságot. Az óceánok többé nem választották el Európát Ázsiától, Amerikától és Afrikától, hanem a kereskedelem közegévé változtak. Ily módon a nemzetközi csere új dimenziói tárultak fel. A történelem iróniája, hogy ez a globális integráció, amely a világot a kereskedelmi és politikai kapcsolatok révén egységessé tette, egyúttal a világ egyes részeinek kettébomlására vezetett, ugyanis kialakult a fejlett országok kicsiny és a deformált gazdaságok jóval nagyobb csoportja. Az utóbbiak a világ elmaradott területeivé váltak. További vizsgálódásainkban az egyenlőtlen fejlődésnek erre a történeti folyamatára összpontosítjuk figyelmünket.

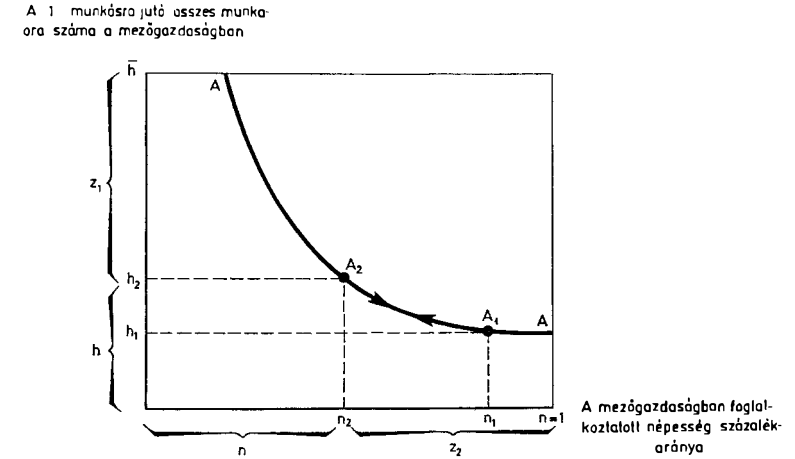
A nemzetközi kereskedelem klasszikus elmélete[5] szerint a piaci rendszerben

[5] A kereskedelem elméletén a komparatív előnyök klasszikus törvényét értjük.

A tökéletes szabad versenyben minden ország természetszerűleg tőke- és munkaerő-állományát a számára legelőnyösebb módon foglalkoztatja. Az egyéni előnyöknek ez a követése tökéletesen összhangban van a közjóval. Az ipar ösztönzése, a találékonyság megjutalmazása és a természet által nyújtott sajátos erőforrások leghatékonyabb felhasználása révén a szabad verseny a munkaerőt a leghatékonyabb és a leggazdaságosabb módon osztja el: eközben a termelés volumenét növelve széles körben fokozza az általános jólétet, és az érdek közös szálával köti össze a nemzeteket az egész civilizált világban. Ez az elmélet azt írja elő, hogy bort Franciaországban és Portugáliában, gabonát Amerikában és Lengyelországban, gépipari termékeket és egyéb javakat pedig Angliában kell termelni.

David Ricardo: The Principles of Political Economy and Taxation, London, J. M. Dent —Sons

a szállítási költségek csökkenésének — ami a felfedezések korának eredménye — a kereskedelem bővülését és a jólét emelkedését kell előidéznie az egész világ, valamint minden kereskedő ország számára. Lehetséges természetesen, hogy valamely országon belül bizonyos egyének vagy rétegek ezzel jól vagy rosszul járnak, attól függően, hogy mely termelési tényezők tulajdonosai. Például egy egalitariánus parasztgazdaságban mindenki jobban jár, hiszen az ország erőforrásaiból egyformán részesedik. A fejlettebb civilizációk-



1. ábra. Nemzetkozi kereskedelem és egyenlőtlen fejlődés

ban — mint amilyen Ázsia és Dél-Amerika egyes részein alakult ki — a dolgozók rosszul, a földbirtokosok viszont jól járnak, mivel az importált termékek munkaerőt és szolgáltatásokat helyettesítenek, viszont a nyersanyagok exportjának növekedése a természeti erőforrások értékét emeli.

A mi modellünkből azonban más eredményeket kapunk, mivel mind politikai, mind pedig piaci összefüggéseket figyelembe veszünk. A merkantilista kereskedelem megváltoztatta a nemzeti és nemzetközi hatalmi struktúrát, és ez a radikális törés nagyobb szerepet játszik a világkereskedelem és a jövedelemmegoszlás szerkezetének a megmagyarázásában, mint a piac reagálása az árváltozásra, ami pedig az ortodox modell tengelye.

Az 1. ábra a hagyományos gazdaság foglalkoztatottsági struktúráját és a

Ltd., 1948, 81. l. *Ricardo* óta számos megszorítást fűztek ehhez a tételhez, és most már az ortodox modell is elismeri, hogy vannak kivételek a „kereskedelemből származó nyereségek elmélete" alól. Ezek a megszorítások nem azonosak az általunk itt tárgyaltakkal.

merkantilizmus első korszakának kereskedelme révén bekövetkező változásokat szemlélteti. Az ábra egyrészt az 1 főre jutó élelmiszertermelés és -fogyasztás ($\bar{f}$), másrészt az 1 mezőgazdasági munkaórára jutó termelés (a), az 1 mezőgazdasági dolgozóra jutó munkaórák száma (h), valamint a mezőgazdaságban foglalkoztatott személyek száma (n) közötti

$$\bar{f} = ahn \tag{4}$$

összefüggésen alapul. Ha az 1 főre jutó élelmiszerfogyasztás adott, a (4) egyenlet egyenlő oldalú hiperbolát ír le, amely megadja a munkaerő lehetséges megoszlásait egy hagyományos társadalomban. Feltételezzük, hogy az a paramétert nem befolyásolja h és n.[6] Valamely pontban (például az A_1 pontban, amely szerintünk az Afrikában uralkodó termelési módok egyikének felel meg) majdnem az egész lakosság a mezőgazdasági szektorban dolgozik (n megközelíti az 1 értéket), de az 1 főre jutó munkaórák száma a mezőgazdaságban csekély. Egy olyan pontban, mint például az A_2 (keleti despotizmus), a lakosságnak lényegesen nagyobb hányada tevékenykedik a mezőgazdasági szektoron kívül, de a mezőgazdaságban foglalkoztatottak sokkal inkább végeznek specializált munkát, és sokkal többet dolgoznak, hogy létrehozzák a lakosság többi része számára szükséges terméktöbbletet.

A nem mezőgazdasági tevékenységre fordított idő megoszlása az 1. ábrán úgy mutatható be, hogy merőlegeseket bocsátunk mindkét tengelyre. Az 1 dolgozóra jutó összes munkaóra ($\bar{h}$) és a mezőgazdaságban ledolgozott tényleges munkaóra (h) közötti különbség jelenti a mezőgazdasági szektorban azt a munkaidőt, amely egy korábbi dolgozatunkban Z_1-javaknak nevezett mezőgazdasági háztartási javak és szolgáltatások előállítására maradt fenn.[7]

$$Z_1 = (\bar{h} - h)\, n.$$

Az összlakosság ($n=1$) és a mezőgazdaságban foglalkoztatott lakosság közötti függőleges távolság a népességnek azt a részét jelenti, amely a fiziokraták által improduktívnak nevezett szektorokba tartozik, tehát az arisztokratákat, katonákat, szolgákat, tiszteket, hivatalnokokat, kereskedőket és az állami szektor számára dolgozó kézműveseket:

$$Z_2 = \bar{h}(1 - n).$$

[6] Valószínűtlen, hogy h és n független legyen, de célszerű ennek vizsgálatát elhalasztani a modell bemutatásáig.

[7] *S. Hymer* és *S. Resnick:* A Model of an Agrarian Economy Including the Production of Non-Agricultural Goods. American Economic Review, 1969 szeptember.

Az afrikai példára jellemző a kicsiny állami szektor, mivel az itt uralkodó egalitariánus politikai struktúra lehetetlenné tette, hogy egy szűk réteg kisajátítsa a terméktöbbletet. A legtöbb családnak saját tulajdonában levő földje volt és járadék vagy adó címén igen keveset fizetett — ha egyáltalán volt ilyen kötelezettsége — természetben vagy munkaszolgáltatások formájában. Ily módon a Z_2 hányad igen csekély (sokszor még a főnök családja is maga termelte meg a táplálékát), viszont a Z_1 tevékenységre fordított időhányad nagy volt, aminek jó részét pihenésre és szertartásokra fordították.[8]

Éppen ellentétes struktúrát találunk Ázsiában. Mivel az államnak korlátlan lehetőségei voltak a terméktöbblet elvonására, Z_2 nagy, Z_1 pedig kicsiny volt. Igen nagy létszámú apparátus foglalkozott azzal, hogy a parasztoktól elvonja a terméktöbbletet, ellássa a közigazgatás ügyeit, és fogyasztási javakat, valamint szolgáltatásokat biztosítson az állam számára. A mezőgazdasági lakosság kénytelen volt Z_1 típusú fogyasztását csökkenteni és idejét a mezőgazdasági többlettermék előállítására fordítani, hogy megfizethesse adóit. Ezenkívül a robotkötelezettség tovább csökkentette a háztartási termelés céljára fennmaradó időt.

Az ábra szerint — ahogy itt felvázoltuk — a lakosság nagy részének életszínvonala Afrika esetében nyilvánvalóan magasabb. Az 1 főre jutó élelmiszerfogyasztás feltételezésünk értelmében mindkét esetben azonos, viszont a Z_1 típusú fogyasztás Afrikában sokkal nagyobb, mint Ázsiában. Ez az eredmény lényegében azon a feltevésen alapul, hogy az *AA* görbe egyenlő oldala hiperbola. A valóságban jó okunk van azt hinni, hogy az ázsiai termelési módhoz tartozó mezőgazdasági munkatermelékenység különbözik az afrikai termelékenységtől. A keleti despotizmus rendszerével együtt járó fejlett civilizáció az öntözéses társadalmon alapult, ami azt jelentette, hogy az erőforrásokat öntözőművekre és más infrastrukturális létesítményekre fordították, amelyek viszont növelték a mezőgazdasági termelést. Ha ennek a beruházásnak az eredményeképpen *a* eléggé megnő, akkor lehetséges, hogy *h* (az 1 mezőgazdasági dolgozóra jutó munkaórák száma) mindkét esetben még akkor is azonos, ha az ázsiai termelési módban Z_2 nagyobb. Ez lett volna a helyzet, ha az állam a gyakorlatban akkora dézsmát vetett volna ki, amely pontosan megfelel a társadalmi termelékenységnek, hogy így a mezőgazdasági népességnek ne kelljen megsínylenie az állam létét. Ezt a feltevést azonban semmilyen történelmi tény nem támasztja alá. A keleti despotikus

[8] Afrikát illetően l. *S. Hymer:* Economic Forms in Pre-Colonial Ghana. The Journal of Economic History, 1970 június.

államok vizsgálata arra utal, hogy az állam a terméktöbblet maximálására és a mezőgazdasági szektor jövedelmének egészen a létfenntartási minimumig való, sőt néha e minimum alatti csökkentésére törekedett.[9] Továbbá az állami infrastruktúra bizonyos létesítményeire pusztán azért volt szükség, hogy a magasabb munkaerő/föld hányados miatt csökkenő hozamokat ellensúlyozzák.[10]

A merkantilizmus első korszakában feltáruló új kereskedelmi lehetőségek forradalmi hatása egyes afrikai gazdaságokban az államapparátus megnövekedéséhez és az ázsiai termelési módhoz való hasonuláshoz, egyes ázsiai gazdaságokban viszont az államhatalom hanyatlásához és eredeti pozícióinak elvesztéséhez vezetett. Ezt a mozgást az 1. ábrán a nyilak mutatják. Mindkét esetben drámai változások következtek be a termelés összetételében és az elosztásban még akkor is, ha a nemzeti jövedelem nem növekedett szükségképpen, sőt egyes esetekben csökkent is.

Afrika esetében a külkereskedelem új lehetőségei ösztönözték az állami szektor növekedését és ugyanakkor biztosították ennek eszközeit is. Nem a gazdasági tényezők voltak ugyan az állam kialakulásának egyedüli okai, de lényeges szerepük volt benne. Azok a katonai csoportok, amelyeknek sikerült az állami erőszakszervezeteket monopolizálni, békét és biztonságot tudtak teremteni a kereskedők számára, és ennek megfelelően emelni tudták az adókat. Az állam bizonyos értelemben vámokkal és illetékekkel helyettesítette az útonállást. Minél nagyobb volt a meghódított terület, annál nagyobb adókat volt képes fizetni, annál nagyobb katonai és bürokratikus apparátust tudott eltartani. Az állam erejét fel lehetett használni rabszolgák szerzésére, az exportálható javak (például az arany), vagy az élelmiszerszükséglet kielégítésével történő megszervezésére. Ily módon lehetőség nyílt arra, hogy mind a munkaerő kizsákmányolása, mind pedig a kereskedelem megadóztatása révén terméktöbbletet sajátítsanak el. A merkantilizmus első

[9] *K. A. Wittfogel:* Oriental Despotism. New Haven, Yale University Press, 1967.

[10] Három ember, aki egyharmad annyi ideig dolgozik, mint egy negyedik, majdnem mindig el tudja végezni ennek az utóbbinak a munkáját. Az ellenkezője azonban nem igaz. Például, egyetlen mezőgazdasági dolgozó egyszerre csak egy helyen tevékenykedhet. Ha ε_1 az afrikai termelési módban szokásos részidős munkában, ε_2 pedig a teljes munkaidőben dolgozó szakemberek által elvégezhető tevékenységek halmaza az ázsiai termelési módban, akkor $\varepsilon_1 C \varepsilon_2$, de $\varepsilon_2 C \varepsilon_1$. Az afrikai társadalmak szétszóródhatnak a rendelkezésükre álló földterületen és kiaknázhatják a természeti környezet előnyeit, az ázsiai társadalmaknak azonban a folyók mentén kell összpontosulniuk, ahol öntözéses gazdálkodás folytatható, ami lehetővé teszi a munkák egyenletesebb időbeli beosztását.

korszaka Afrikában a jövedelem nagyságára és megoszlására igen bonyolult hatást gyakorolt. A helyi hatalmi elit meggazdagodott és ugyanez vonatkozik az újvilágbeli ültetvénytulajdonosokra, valamint a kereskedőkre, akik a rabszolgakereskedelmen alapuló bonyolult merkantilista rendszert létrehozták. A lakosság egy része számára — amennyiben önkéntes alapon vett részt a gazdasági tevékenységek fellendítésében — szintén előnyös volt az élelmiszerek vagy a kézműipari termékek importált javak ellenében történő cseréje. Ennek ellenére a nyereségek semmiképpen sem mérhetők össze azokkal az óriási veszteségekkel, amelyeket a rabszolgák foglyulejtése és az ültetvényeken történő kizsákmányolásuk okozott. Ami tehát Afrikát illeti, a társadalom termelési lehetőségei a kereskedelemből származó ilyen veszteségek miatt az 1. ábra görbéjén befelé tolódtak el. A megmaradó lakosság munkaerejének megoszlása az állam szerepének növekedése miatt megváltozott a Z_2 tevékenység javára (feltételezzük, hogy Z_2 magában foglalja az ültetvényeken folyó termelést is) és Z_1 rovására, mivel a szabad emberek a kézműipari termékeket importált javakkal helyettesítették. A foglalkoztatottság megoszlása közelebb került az ázsiai társadalmakéhoz, de a jövedelemmegoszlás teljesen eltérő volt. A rabszolgák életszínvonala mélyen a korábbi szint alá süllyedt, a szabad emberek életszínvonala azonban emelkedett, mert piacra vitt terméktöbbletüket importált javakra cserélték ki, és nem kellett róluk az adók miatt lemondaniuk.

Ázsia esetében a nyugati behatás az ázsiai termelési móddal jellemezhető országokban vagy regionális egységekben az ottani hatalmi struktúra aláásásával járt. A nyugati kereskedők folyamatos behatolása a XVI. századtól kezdve lerombolta a keleti despotizmuson alapuló politikai és gazdasági viszonyokat. Az 1. ábra terminusaival kifejezve azt mondhatjuk, hogy a Z_2 tevékenység csökkent, a Z_1 tevékenység pedig növekedett, mivel a munkaerő mentesült az állam szolgálatában végzett tevékenységek egy része alól. Így az ázsiai termelési mód valamelyest az afrikai állapotok irányába tolódott el, amint az állam befolyása csökkent, és a Nyugaté növekedett. A merkantilizmus első korszakának hatása tehát eleinte növelte a jólétet, mivel Z_2 csökkenése és Z_1 növekedése a jövedelemmegoszlást a hosszú ideje kizsákmányolt parasztok javára változtatta meg. A keleti despotizmus hanyatlása — a fegyveres kísérők improduktív osztályának letűnésével és a robotkötelezettség csökkenésével együtt — azt jelentette, hogy a bér/járadék arány az egész társadalom számára a klasszikus modell alapján levonható következtetésekkel ellentétben növekedett.

Egyes területeken a Z_2 tevékenység új szektorai jöttek létre, amint a keres-

kedelmi tevékenység bővülésével az új, Nyugatra vezető kereskedelmi utak váltották fel a Kína, India és Délkelet-Ázsia közötti hagyományos kereskedelmet. Ennek a kereskedelemnek a XVII. és különösen a XVIII. századbeli virágzása azt eredményezte, hogy a nyugatiak kerítették hatalmukba a partvidéki területeket és a kikötők térségeit, és hogy nőtt a terméktöbblet iránti igény, mert a kereskedőket, katonákat és hivatalnokokat élelmezni kellett. Ezeken a területeken Z_2 (a kereskedelmi tevékenységre szakosodott új szektor) növekedett, Z_1 pedig csökkent, mert kiszorították az importált fogyasztási cikkek, amint a hátország élelmiszerek vagy exportcikkek termelésére specializálódott.

Az idők során a nyugati befolyás egyre inkább kiterjedt a szárazföld belsejére és kialakította a politikai ellenőrzés új rendszerét. A jólét növelésének irányzata egyre inkább háttérbe szorult, amint a nyugatiak mind nagyobb mértékben vontak ellenőrzésük alá bennszülött munkaerőt, és adókat tudtak kikényszeríteni. Amint a nyugatiak mindinkább képessé váltak terméktöbblet kisajtolására, a népesség döntő többségének a kereskedelemből származó haszna csökkent, és csak a külföldi kereskedők és hivatalnokok szűk osztálya, vagy — egyes területeken — a helyi vezető réteg profitált az új helyzetből. A keleti despotizmustól megszabadult parasztok egyre inkább az új gazdának rendelődtek alá és ismét érvényesült Z_2 (beleértve az ültetvényeken végzett munkát is) emelkedésének és Z_1 csökkenésének irányzata.

Latin-Amerikában (Mexikóban és Peruban) a nyugati befolyásnak egészen más volt a kihatása, mivel a meglevő politikai struktúrákat a nyugatiak hamar átvették, és a lakosságot maximális mértékben kizsákmányolták. Az arany- és ezüstbányákban az értéktöbblet kizsarolása oly könyörtelen volt, hogy a lakosság nagy része gyorsan elpusztult. A nyugati uralom és gyarmatosítás Ázsiában kialakuló bonyolult modellje tehát nem ismétlődött meg Latin-Amerikában. Itt a régi társadalom teljesen összeomlott, a kereskedelem pedig a lakosság számára óriási veszteségekkel járt.

A merkantilizmus első korszakának kereskedelmét leíró modellünkben a hatalmi struktúrában bekövetkezett eltolódásait, nem pedig a termelési lehetőségek görbéje mentén történő elmozdulásokat emeltük ki és így egészen más eredményeket kaptunk a termelés, a foglalkoztatottság, a jövedelemmegoszlás módosulásával kapcsolatban, mint a klasszikus elmélet. Elemzésünk a kereskedelemből származó nyereségek és veszteségek következő egyszerű mérlegegyenletében foglalható össze (feltéve, hogy a gondolatmenet kedvéért elfogadjuk a jólét változásának mérhetőségét):

Az európai elit nyereségei	+	Az európai többség nyereségei (vagy veszteségei)	=	A kereskedelemből származó nyereségek
— A fejletlen területekbeli elit nyereségei	+	A kizsákmányoltak veszteségei	—	Holtsúlyból adódó veszteségek

A merkantilizmus első korszakának döntő ismertetőjegye, hogy a kereskedelemből származó globális nyereségek csekélyek, a veszteségek pedig nagyok voltak. Nehéz elképzelni olyan elfogadható számítást, amely igazolni tudná, miszerint a világ összjövedelmének értéke a XVI., XVII. és XVIII. század folyamán olyan mértékben növekedett, hogy ellensúlyozta az afrikai és amerikai őslakosság legyilkolásával és rabszolgasorba taszításával járó óriási veszteségeket. Ez még akkor is igaz, ha figyelembe vesszük, hogy azokban az ázsiai országokban, amelyekben a lakosság megszabadult a keleti despotizmustól, a jólét ténylegesen emelkedett.[11] A fejletlen világ és Európa elitrétegeinek (és esetleg az európai dolgozóknak) a haszna jórészt a hatalmi struktúra megváltozásából és a kizsákmányolás fokozódásából, nem pedig a termelékenység növekedéséből eredt. Ez a tűzzel-vassal pusztító kapitalizmus csak azért volt lehetséges, mert a merkantilizmus első korszakában az előző évszázadok során felhalmozódott emberi tőkét élték fel, újratermelésének fenntartásával pedig nem törődtek.

Ha a merkantilizmus első korszaka folyamán Afrika és Amerika egyes részeiben a termelési lehetőségek görbéje mentén befelé történt elmozdulás, Európában viszont ugyanakkor ez az eltolódás kifelé irányult. Itt is a jövedelem és a hatalom megoszlásának változása volt a döntő tényező. Ahhoz, hogy megmagyarázhassuk a megtakarítások, a beruházás és a jövedelem bámulatos növekedését a XIX. században, egyáltalán nem szükséges feltételezni, hogy Európa (vagy akár csak Anglia) egészében véve hasznot húzott a merkantilizmus első időszakából. Az a döntő, hogy egyes rétegek meggazdagodtak és hogy a kereskedelemből származó nyereségek révén egy új osztály alakult ki. Más szavakkal, a beruházásra vonatkozó szokásos

[11] Az ázsiai eset azonban bonyolultabb még akkor is, ha mindent összevetve a jólét valóban növekszik. Érdekes példa erre India. Az indiai vezető osztály hanyatlása már a nyugatiak beözönlése előtt megkezdődött, és az indiai társadalom valószínűleg átmeneti állapotban volt, ami a bennszülött kereskedelmi kapitalizmus kialakulásához vezethetett volna. Ez a vélemény bizonyos történelmi tényekkel is alátámasztható, a gyarmatosítás azonban véget vetett egy ilyen fejlődési út lehetőségének és elmaradott országot teremtett.

neoklasszikus képlet ($I = sY$) helyett az $I' = s'Y_c$ összefüggést kell feltételeznünk, ahol I' csak az ipari beruházást, Y_c a tőkésosztály jövedelmét, s' pedig a tőkések megtakarítási rátáját jelenti. Az ipari tőke növekedése ebben az esetben is végbemehetett, ha Y csökkent, feltéve, hogy az Y_c/Y arány elegendő mértékben növekedett. Empirikusan nem könnyű megbecsülni, hogyan alakult az Y jövedelem, de az világos, hogy a merkantilizmus első korszaka a tőkések jövedelmének és hatalmának fokozódását eredményezte Európában.

Nem érdektelenek ennek a folyamatnak az egyes szakaszai. Eleinte a kereskedőtőkések osztályának kevés hatalma volt, és a feudális államban háttérbe szorították. Azonban a tengeri kereskedelem és a kizsákmányolás nyitotta új lehetőségek kiaknázására szövetség jött létre az állam és a kereskedők (egyes esetekben a kalózok) között. Az uralkodók számára roppantul jövedelmezőnek bizonyult a nemzetközi kereskedelem támogatása és védelme, mert hatalmas nyereségekre tehettek belőle szert. Ily módon az állam és a felemelkedő tőkésosztály egyidejűleg erősödött, noha a megnövekedett nemzeti hatalom jó részét nemzetközi vetélkedésekben fecsérelték el. Végül a tőkésosztály elég erőssé vált ahhoz, hogy magához ragadja a hatalmat és az állami szubvenciót elvonja a mezőgazdaságtól, megszüntesse a mezőgazdaság kedvezményezett helyzetét és védelmét, sőt növelje a mezőgazdasági adókat. Mindez még jobban megerősítette az ipari tőkések osztályát és további terjeszkedésükhöz vezetett. A XIX. század folyamán az ipari tőke döntő győzelmet aratott, eltörölte a gabonatörvényeket és a merkantilista rendszer többi elemét, új technikát hozott létre a vas és a gőz alapján és kialakította az új állami (ún. laissez-faire) gazdaságpolitikát, amelynek segítségével meghódította a világot és megvetette a második nemzetközi gazdaság alapját. A hátország teljes átalakítása és átszervezése ment végbe a merkantilizmus második korszakában, miközben Európa kialakította a világgazdaság fejlődésének egységes stratégiai koncepcióját és megtervezte az új munkamegosztást. A merkantilizmus első korszakának sok alapelvét sutba dobták, mint ahogy egy rakéta első lépcsőjét választják le, ha kiégett, és a gazdasági növekedés új szigetei jöttek létre. A merkantilizmus második korszaka az első korszak aszimmetrikus eredményein alapuló egyenlőtlen társulásként kezdődött és ebben a második korszakban tovább növekedett az európaiak és a nem-európaiak közötti rés.

A merkantilizmus második korszaka: 1870-től a második világháborúig

Az 1870-től 1920-ig terjedő időszakot nemzetközi viszonylatban a szállítási költségek csökkenése és a kereskedelmi forgalomba kerülő feldolgozóipari termékek választékának bővülése jellemezte. A klasszikus elmélet szerint ezeknek az eseményeknek Afrika, Ázsia és Amerika hátországai számára az exporttermelés bővülését és a hazai javak termelésének importált árukkal való helyettesítését kell elhozniuk. A termelési lehetőségek görbéjén kifelé történő elmozdulás a nemzeti jövedelem növekedését jelzi ugyan, de nem biztosítja szükségképpen minden társadalmi csoport jólétének megfelelő emelkedését. A kereskedelem kezdeti hatása megnyilvánulhat például a népesség széles rétegei bérszintjének és életszínvonalának leszállításában, amint a belföldi munkaigényes termékek termelése csökken és a földigényes exportjavaké növekszik. Idővel azonban feltehetően mindenki jövedelmi szintje emelkedik majd. Ennek folytán a megtakarítás és a beruházás is növekszik, amit kifelé történő elmozdulás követ a termelési lehetőségek görbéjén. S amint a tőke/munkaerő hányados nő, nőnek a bérek is.

Tágabb értelemben ez a kép sok országra illik. Megmagyarázza a kereskedelem nagyfokú növekedését, a munkaerő-felesleg kialakulását, a földbirtokos osztály megerősödését és a kereskedőtőkések szerepének növekedését. Előre jelzi továbbá az ipari beruházásokat a harmincas évek után, az ipari munkaerő-állomány növekedését és — a hatvanas évek vége felé — a feldolgozóipari termékek exportját. Még a külföldi beruházások ösztönzésére is találunk indokolást az elméletben, mivel az exportgazdaság finanszírozza az infrastruktúra kibővítését és az emberi tőke minőségének megjavítását.

Nem lehetne azonban ennek a „forgatókönyvnek" az alapján tanítani a világgazdaságba történő integrálódás előnyeit, mivel kimaradtak belőle a „hatalmi" egyenletek és nem tükröződik benne helyesen a rendszer struktúrája. Az a tény, hogy oly sok, annyira eltérő előtörténetű fejlődő ország követte az előbbi modellt, inkább a kormányok általános gazdaságpolitikai előítéleteit, semmint a kereskedelmi modell helyességét tanúsítja. A neoklasszikus elmélet hajlamos arra, hogy — tekintettel a kezdeti feltételek sokrétűségére — sokkal változatosabb növekedési sémákat jelezzen, és ezért a mindennapi gyakorlat bizonyos mértékig rá is cáfol arra. Véleményünk szerint az export bővülése jórészt a gyarmati uralom hasonló stratégiáját, viszont a feldolgozó ipar felvirágzása a belföldi tőkésosztály hatalmának a nemzeti

függetlenségi mozgalmak második világháború utáni fellendülésével összefüggő megnövekedését tükrözi.

A gyarmati stratégia kiuzsorázta a hagyományos gazdaságot, hogy rugalmas munkaerő-kínálatot hozzon létre, és az infrastruktúrát az exporthoz igazította, hogy a terméktöbbletet alacsony árak formájában szivattyúzza át az anyaországba. Az egyes gyarmatokon folytatott konkrét munkaerőpolitika nem egyetlen modellhez igazodott, hanem különböző eszközöket alkalmazott az eltérő kezdeti feltételeknek megfelelően. Egyes esetekben a kormányzat adót vetett ki a parasztokra vagy szarvasmarháikra, hogy ösztönözze a „hagyományos" gazdaságból a „kereskedelmi" gazdaságba való átáramlást. Másutt elkobozta a földeket, vagy földesúri osztályt hozott létre és így csökkentette a bérmunka „opportunity cost"-ját. Az exportszektorban foglalkoztatandó proletariátus létrejöttét és az eltartásához szükséges élelmiszertöbblet előteremtését a földtulajdon koncentrálása, a bérleti feltételek súlyosbítása és az eladósodás fokozása útján is ösztönözték. A nemzeti és nemzetközi mobilitást bátorították, mivel a kormányzat segédkezet nyújtott a munkaerő-toborzáshoz és a munkavállalási szerződések érvényesítéséhez, és így tömeges vándorlást tett lehetővé az egyes kontinenseken belül, valamint Ázsiából Afrikába és Amerikába. Így alakult ki minden gyarmaton a bérmunka és az export.

A merkantilizmus második korszakának kereskedelméből származó nyereségek egyenetlenül oszlottak meg. Kezdetben sok nép életszínvonala csökkent (néha igen drasztikusan), mert exporttermékek előállítására kényszerítették őket. Az idők folyamán ez az irányzat megfordult, mivel a kereskedelmi gazdaságban új lehetőségek adódtak. A fokozódó szakosodás a munkamegosztás új módozatait hozta létre és új függőségeket alakított ki, amint az erőforrások a gazdaság hagyományos szektoraiból az exporttermékek szektorába áramlottak át és a falusi társadalmak felbomlottak. A merkantilizmus második korszakának azonban az a legjellegzetesebb vonása, hogy Afrika, Ázsia és Amerika lakossága zömének életszínvonala igen lassan emelkedett, ellentétben a központokban végbemenő gyors fejlődéssel.

Noha pontos statisztikák nem állnak rendelkezésünkre, a nyilvánvaló tények arra utalnak, hogy a szakképzetlen munkaerő reálbére az utóbbi 50—100 év folyamán lassan növekedett, márpedig ez a bér körülbelül a lakosság kétharmadának jövedelemszintje gyanánt fogható fel. Ezenkívül egyéb adatok azt jelzik, hogy az adósrabszolgaság és a bérleti rendszer egyre jobban elterjedt a mezőgazdasági szektorban, ugyanis a parasztoknak

az uzsorásoktól és a külföldön élő földbirtokosoktól való függősége fokozódott. Kétségtelen, hogy a fogyasztás összetétele valamelyest javult, mivel a jobb minőségű európai termékek egyre inkább kiszorították a bennszülött falusi kézműipart. Azonban a falusi kézműipar és a hagyományos tevékenységek kiszorulása megint csak a mezőgazdasági társadalom felbomlásához vezetett, és sok országban — különösen azokban, amelyekben az exportszakosodás a leggyorsabban ment végbe — a társadalmi élet súlyos hanyatlása következett be.[12]

A kereskedelemből származó előnyök egy részét a helyi elit tagjai (akik közül egyesek az anyaországból származó idegenek voltak) sajátították ki: földet, tőkét halmoztak fel, magas képzettségre tettek szert vagy megkaparintották a kormányzati bürokrácia és a kereskedelmi gazdaság legjobban fizetett állásait. Gyakran egészen idegen termelési komplexum jött létre, amelyben a parasztok művelték meg a földet vagy dolgoztak a bányákban, a külföldi kereskedőosztály (Ázsiában a kínaiak, Afrikában pedig az indiaiak) egyre erősödött, míg az import-export kereskedelem az európaiak kezében volt; ők szabták meg a gyarmatok költségvetését és munkaerő-politikáját. A jövedelemmegoszlás ennek a gazdasági struktúrának a politikai erőviszonyait tükrözte. Az export felszökéséből származó nyereségek jó része (megnövekedett bevételek formájában) a kormánynak, továbbá a városi központoknak jutott (ahol a szolgáltatások és az ipar az export növekedésének alapján lendült fel), valamint a helyi és külföldi elitet gazdagította.

Ezeket a nyereségeket részben alacsony árak formájában vitték ki külföldre. A metropolis és a helyi elit közötti elosztás nagymértékben az importhajlandóságtól függött. Ha a terméktöbblet kisajátítói sokkal inkább voltak hajlamosak az importtermékek megvásárlására, mint az egész lakosság, akkor az „olcsó munkaerő" politikáját követték és azt az exportszektorban koncentrálták, ami az anyaország érdekét szolgálta. Ha viszont a helyi elit jövedelmének, jelentős részét helyi szolgáltatásokra költötte, ezzel munkaerőt vont el az exporttermeléstől. Mégis, ebben az esetben is megtörtént a terméktöbblet nemzetközi átszivattyúzása, mert az elit jövedelmének igen nagy része a külföldi ültetvényeseknek és az anyaországból származó gyarmati hivatalnokoknak jutott. A többletet viszont inkább helyben, semmint az anyaországban fogyasztották el.

[12] A hagyományos életmód hanyatlásának és az exportgazdaság kialakította jövedelemmegoszlás hatásának történelmi elemzését illetően l. *S. Resnick:* Decline of Rural Industry under Export Expansion: A Comparison among Burma, Philippines, and Thailand, 1870—1938. Journal of Economic History, 1970 június.

Ezt a kereskedelem ellen ható tényezőt — legalábbis a gyarmatosítás kezdeti korszakaiban — számos olyan eszközzel ellensúlyozták, amelyek célja az export fokozása volt. A munkaerő-politika jórészt arra törekedett, hogy a munkaerőt meghatározott ágazatok — például a bányászat — felé terelje, ahol egyetlen funkciója az exportra történő termelés volt. Hasonlóképpen az infrastruktúrát is nagymértékben exportra orientálódva fejlesztették és elhanyagolták a hazai javak termelését vagy utóbbi számára kedvezőtlen feltételeket teremtettek. Más szavakkal a munkaerő olcsóbbá tétele céljából hozott intézkedéseket olyanokkal kombinálták, amelyek célja a munkaerőnek az exportágazatokba való áttelerése volt.

Az export ebben a korszakban megfigyelhető nagy rugalmassága ily módon egyaránt tükrözi a kormányzati politikát, valamint a piac reagálását. A kereslet bővüléséből származó magas exportáraknak a nagy profit folytán növelniük kell a magánberuházást. Ugyanez a kormány számára külön jövedelmet biztosít (hiszen a kereskedelmi adók voltak a költségvetés legfontosabb bevételi tételei), ez az infrastruktúra és az egyéb szolgáltatások fejlesztéséhez vezet, ami viszont az export favorizálása folytán tovább növeli a nemzetközi kínálatot. Így az elnyomorító fejlődés tendenciája épült be a rendszerbe, mert az áremelkedés az exportra orientálódó beruházás bővülését idézi elő, mindaddig, amíg az árak kellőképpen nem csökkentek.

A fejlesztés egyik alternatív stratégiája az lett volna, hogy az állami beruházások nagyobb részét fektessék be a hazai feldolgozó iparágakba, és kiegyensúlyozottabb beruházási programot hajtsanak végre. Ennek mind (import) helyettesítési, mind jövedelemnövelési hatása is lett volna. Az infrastruktúra exportra való orientációjának megszüntetése az importhelyettesítési hatás révén csökkentette volna az exportra irányuló termelést, de ezt alkalmasint ellensúlyozta volna a növekedésből származó jövedelemhatás, ha az importtermékek jövedelemrugalmassága nagy lett volna. Továbbá a hátország fejlesztése növelte volna az exportlehetőségek választékát és új lehetőségeket nyitott volna meg a kölcsönösen előnyös kereskedelem számára.

Egy előrelátóbb politika fokozta volna a központból a perifériára irányuló, beruházási célokat szolgáló tőke áramlását. A merkantilizmus második korszakának döntő jellegzetessége, hogy az egész tőkepiac Londonban összpontosult. Az egész világra vonatkozó beruházási döntéseket a történelemben első ízben hozták meg egyetlen helyen, egységes stratégiai koncepció alapján. Ennélfogva technikailag lehetségessé vált a tőke egyenletes elosztása a világban. Más szavakkal 1870 után a tőkefelhalmozódás nem intenzív,

hanem extenzív beruházási politika révén mehetett volna végbe, vagyis a tőke/munkaerő hányados állandó maradhatott volna és sokkal több ember dolgozhatott volna ipari munkásként. Ez hamar kimerítette volna a városok munkaerő-állományát és vagy a tőkének kellett volna átmennie a hátországba, vagy pedig a munkaerőnek kellett volna a központba áramlania. Mindez pedig — a hatékony kereskedelemmel párosulva — a termelési tényezők árának globális kiegyenlítődését hozta volna létre. Más szavakkal, ha ezt a stratégiát követték volna, akkor az ipari kapitalizmus a világ egész népessége számára magasabb életszínvonalat biztosított volna, mint amit az európaiak számára sikerült elérni. („Európainak" tekintjük itt az összes kontinensen élő európai származásúakat.)

Egy ilyen rendszerben a termelés és a kereskedelem egész modellje teljesen más lenne. A feldolgozó ipar meghonosodott volna az egész világon, a *foglalkoztatott* munkásokra jutó fejenkénti jövedelem és termelés sokkal alacsonyabb volna, de mind a munka, mind pedig a munka gyümölcse is egyenletesebben oszlana meg. A feldolgozóipari termelés szerkezete is eltolódna az alapvető fogyasztási szükségletek kielégítésére alkalmas tömegtermékek felé, és nem a magas jövedelmi kategóriáknak szánt termékek tennék ki az ipari termelés zömét. A valóságban viszont a tőkefelhalmozás az ipari országokban a tőkeintenzitás fokozásával zajlott le és mind nagyobb eltéréseket idézett elő a termelésben és jövedelemben a központ és hátország között. Így a munkások jövedelme annak ellenére sem egyenlítődött ki, hogy 1870 után a kereskedelem erősen fellendült s az európaiak, ázsiaiak és afrikaiak nagy tömegei vándoroltak ki.

Az egy munkásra jutó tőkemennyiség emelkedett és az ipari munkaerő növekedése lelassult. Mindez egészen más keresleti struktúrát teremtett, mint az imént leírt egalitariánus modellt, és *(Schumpeter* kifejezésével élve) a folytonos „alkotó romboláson" alapuló gazdaságot hozott létre. Mivel a tőke/munkaerő hányados állandóan növekedett, a tőkejavak szektorának szüntelenül új és új munkamegtakarító gépi berendezéseket kellett kifejlesztenie. Az egy főre jutó jövedelem növelése egy kicsiny, kiváltságos csoport számára a fogyasztói javak kosarának állandó tartalmi változását jelentette, mivel *Engel* törvénye szerint az emberek nem ugyanazokból a javakból fogyasztanak arányosan többet, amikor gazdagabbá válnak, hanem fogyasztásuk összetételét változtatják meg a régi termékek rovására és az új termékek javára. Így a XIX. század vége felé az üzleti vállalkozások döntő problémájává a javak tömegtermelése helyett a termékek megújítása és a piacszervezés vált. Ahelyett, hogy a tudomány vívmányait széles körben alkalmaz-

ták és a világ népességének alapvető létproblémáit oldották volna meg, a figyelmet az „új termékek" létrehozására és a műszaki fejlődés ürügyén a kiváltságos rétegek munkaterhének könnyítésére fordították.

Miért a második utat választották az első helyett? Ez a választás nem a műszaki fejlődésnek vagy — ahogy sok gazdasági modell feltételezi — a termelési függvények különbségének, hanem külső tényezőknek tulajdonítható, és szerintünk közöttük a politikai tényezők játszottak fontos, ha ugyan nem döntő szerepet. Felfogásunk szerint a megfigyelhető egyenlőtlen fejlődés a hatalmi egyenlőtlenségeket tükrözi, és a jövedelem, valamint a kereslet ebből eredő megoszlása sokkal inkább társadalmi, semmint technikai jelenség.

A szabályozás eszköze az állami költségvetés volt. A magántőke ebben az időszakban igen mozgékony volt, és mindenüvé behatolt, ahol csak nyereségre számíthatott. A profitráta, vagy a beruházási kereslet azonban minden országban az infrastruktúrába vagy az emberi tőkébe befektetett állami beruházások nagyságától függött. A gyarmati rendszer központosította az állami kiadások fölötti hatalmat és biztosította, hogy a központban az állami tőkeképződés sokkal gyorsabb ütemű legyen, mint a hátországban. Az állami tőkének ez a torz megoszlása „külső feltételekből származó megtakarításokat" hozott létre a központban, és elriasztotta az ipari magántőkét a hátországtól.

Nem meglepő, hogy ez a stratégia nem maximálta és nem is osztotta el egyenletesen a világ összjövedelmét. A hatalmi rendszer „jóléti függvényében" az egyéni érdekek nem egyforma súllyal esnek latba. A politikai hatalmat arra használták fel, hogy — az osztálykonfliktusok korlátai között — meggyorsítsák az anyaország (vagyis a tőkések) tőkéjének növekedését. *Kindleberger* csoportviselkedési elmélete nyomán ennek az időszaknak a politikáját a következő csoportok közötti szövetségek és koalíciók segítségével elemezhetjük:

	Centrum	Hátország
Tőke	C_1	C_2
Föld	T_1	T_2
Munka	L_1	L_2

Vizsgáljuk meg először az Európa és az amerikai, óceániai valamint afrikai fehér települések közötti kereskedelmet. Az akkori elméletek szerint a gyarmatosítás (vagyis az európaiaknak más kontinensekre való vándor-

lása) a földterület kiterjesztésének és a csökkenő mezőgazdasági hozamok miatt bekövetkező profitcsökkenés feltartóztatásának volt egyik módszere. A nemzetközi kereskedelem így kialakuló modellje kezdetben feldolgozóipari termékeknek nyersanyagok ellenében történő cseréjét jelentette, mégpedig az anyaország két lényeges történelmi előnye miatt: 1. a nagy hazai piac belső és külső feltételekből származó megtakarításokat eredményezett, 2. erős tőkésosztály (vagy vállalkozói osztály) alakult ki. Az idők során a gyarmatokon is létrejött a feldolgozóipari szektor (ezt esetenként vámok és egyéb állami intézkedések is elősegítették), amint a belső piac bővült, a bennszülött tőkésosztály eléggé megerősödött, és megszerezte az ipari tevékenységhez szükséges erőforrásokat. Ekkor a feldolgozóipari termékek kétirányú áramlása a komparatív előnyök és a különböző fogyasztási preferenciák alapján indult meg.

Mint *Kindleberger* megjegyzi, ez a modell csak speciális politikai viszonyok között működhetett simán. A kereskedelem csökkenti a földjáradékot, ezért csak ott indulhatott meg, ahol a földbirtokosok ellenállása gyenge volt. Angliában, ahol az ipari tőkésosztály uralkodó szerepre tett szert, ez a feltétel valóban teljesült, és a szabad kereskedelem lehetővé tette a gabonabehozatalt, ami viszont hozzájárult a földbirtokos osztálynak, mint a leghatalmasabb gazdasági csoportnak a teljes felszámolásához.[13] Németországban azonban a földbirtokos osztály elég erős volt ahhoz, hogy ezt a fejlődést megakadályozza. A történelem iróniája, hogy Németországban 1870 után a fejlődés sokkal gyorsabbá vált, mint Európa többi részében, talán a földbirtokosok és az ipari tőkésosztály között kialakult hatalmi egyensúly miatt. A zab és az acél fúziója befolyásos szövetséget hozott létre, amely az államhatalom eszközeit is fel tudta használni növekedésre orientált stratégia alkalmazására.

Az előbbi modell kategóriáiban a legfontosabb konfliktus T_1 és T_2 között játszódott le. A munkások politikai szerepe elhanyagolható, mivel szervezetlenek voltak és mivel a gabona olcsóságának haszonélvezői közé tartoztak. Amennyiben a központban érdekeiket súlyos sérelem érte, elvándorolhattak a hátországba (lásd *Kindlebergern*ek Olaszországról adott elemzését). A C_1 és C_2 közötti konfliktus is hamar elcsitult, mivel Amerikában a tőkés fejlődés még nem volt magas fokú.

1870 után ez a hatalmi struktúra döntő módon megváltozott. A földbirtokos osztály (mint önálló érdekcsoport) befolyása csökkent (a központban),

[13] *C. P. Kindleberger*, i. m. 32—33. l.

mégpedig azért, mert felbomlott és beolvadt az ipari tőkésosztályba. Az angol tőkésosztály elveszítette hegemóniáját, mivel a kontinensen, Amerikában és Japánban kialakult a helyi burzsoázia. A merkantilizmus második korszakának döntő elemévé a tőkések közötti versengés vált.

Ugyanilyen fontos tény, hogy a munkások szerepe megnövekedett, mivel az ipari központokban koncentrálódtak. Annak a megrázkódtatásnak a következtében, amit a mezőgazdaságban végbement nagy átalakulás, továbbá az idézett elő, hogy a mezőgazdasági lakosság a gabonabehozatal fokozódásával a városokba vándorolt, Angliában erősödött a dolgozók osztályöntudata.

Ezeknek a változásoknak eredményeképpen a birodalmi központok már nem voltak abban a helyzetben, hogy nagyszabású akciókba kezdjenek a hátországokban. Leginkább azzal törődtek, hogy kivédjék versenytársaik fenyegetéseit és kielégíthessék a munkások fokozódó követeléseit. Stratégiájuk defenzívebbé vált, a szabad kereskedelemről áttértek a merkantilizmusra (vagyis a protekcionizmusra) és az Edward-kori Anglia – mely irónia — újra elővette az éppen szétzúzott földbirtokos arisztokrácia teljes eszköztárát.

A merkantilizmus második korszakának stratégiája ily módon lelassította a növekedés ütemét és megakadályozta a tudományos forradalom által létrehozott termelési potenciál teljes kifejlődését. Ezt a tényt elleplezik a növekedési statisztikák, amelyek azt mutatják, hogy mi történt valójában, nem pedig azt, hogy mi történhetett volna. A merkantilizmus első korszakától eltérően — amikor a veszteségek meghaladták a nyereségeket — a XIX. század műszaki vívmányai olyan nagyszabásúak voltak, hogy legyűrték a merkantilizmus második korszakában érvényesülő gátló tényezőket.

A gyarmati politika a hátországok fejlődésének előmozdítása helyett megállította a helyi tőkésosztály fejlődését, mivel nem biztosított pozitív ösztönzőket, sőt negatív intézkedéseket hajtott végre, amelyek egyes esetekben a belföldi vállalkozó réteg tönkretételével jártak. Hasonló okoknál fogva inkább alacsony bérért dolgozó és csekély termelékenységű munkaerőállomány kialakulását segítette elő a hátországban a magas bérszínvonal és a magas termelékenység helyett, mert ez utóbbi potenciális politikai fenyegetést jelentett volna. Ennek a politikának a másik oldala a munkásarisztokrácia létrejötte a központokban és annak védelme a vámok és a bevándorlási politika eszközeivel. Az oktatási programok és kiadások egyenlőtlenül oszlottak meg, és megoszlásuk a központban élő munkásoknak kedvezett. A munkásosztálynak ezt a két részét egyetlen egésznek kell tekintenünk, ha ezt az időszakot helyesen akarjuk elemezni.

Végül a birodalmi centrumoknak az állami kiadások növekvő hányadát kellett katonai és egyéb nem-termelő célokra fordítaniuk és gyakran kellett szövetséget kötniük a hátországban a földbirtokosok, hivatalnokok és katonák improduktív osztályával, hogy a stabilitást a fejlődés rovására is fenntartsák. Így tehát a helyi lakosságtól kisajtolt terméktöbblet jó részét helyben pazarolták el.

A merkantilizmus második korszakának ideológiája — ahogy a közgazdasági elméletben tükröződik — a győzelmes kapitalizmusé. A XX. század elejére már felfedezték az emberiség valamennyi anyagi problémájának megoldásához szükséges eszközöket. Csak megszervezésük és alkalmazásuk rendszerelemzési feladata maradt hátra. A merkantilizmus második korszaka nagy ígéreteket hordozott magában, de igen rövid idő után súlyos zavarok támadtak és a szabad kereskedelem, a Pax Britannica és az anyagi fellendülés helyett egyre inkább a háború, a válság, a nemzetközi gazdaság felbomlása és megint csak a háború nyomta rá bélyegét erre a korszakra.

A merkantilizmus harmadik korszaka

A politikai változások — nevezetesen a nemzeti függetlenség — nyilvánvalóan a merkantilizmus harmadik korszakának bevezetéseként — a változások tengelye. A világválság és a második világháború meggyengítette a központokat, lehetővé tette a gyarmati exportgazdaság szülte nemzeti burzsoázia (C_2) számára a függetlenség kivívását és az állami kiadások saját céljainak megfelelő felhasználását. Vezető szerepe azonban egyáltalán nem volt kizárólagos, a nemzetközi gazdasági rendszer korlátozó és torzító tényezői tevékenységét erősen befolyásolták. A nemzeti burzsoázia például egyáltalán nem tevékenykedhetett olyan piacokon, amelyeket a tökéletes verseny jellemzett, s amelyeken szabadon kereskedhetett volna a többi országgal. Ehelyett gyakran nagy oligopóliumokkal találta szemben magát, amelyektől kemény alkudozásokkal kellett kicsikarnia a szükséges beruházási javakat és technikát. Azonkívül a fejlett országok kormányai nem rendelkeztek ugyan többé legális hatalommal a gyarmatok fölött, de továbbra is nyomást gyakoroltak rájuk, hogy szabaddá tegyék a központból származó tőke és feldolgozóipari termékek útját. Végül a központ kialakította vámrendszer igen hatékonyan zárta el a gazdag ipari országok piacait a hátországból származó feldolgozó ipar termékei elől.

Az újonnan függetlenné váló országok számára nyitva álló politikai alter-

natívák ennélfogva nagyon leszűkültek (különösen az alapvető exporttermékek és az értékesítésükbe beékelődött pénzügyi közvetítők hálózata fölötti ellenőrzés tekintetében), kitűzött céljaikat és piackutatásuk irányát pedig hátrányos múltbeli helyzetük szabta meg. A hazai burzsoázia valójában közvetítőkből állt, akik nem értették meg a felettük állók rendszerének szélesebb összefüggéseit és nem tudták mozgósítani a tömegeket. Múltbeli szerepük korlátozottsága miatt utánzókká, nem pedig újítókká váltak, fejletlen középosztály mivoltukban az európaiak gyermekei voltak. Stratégiájuk az erőszakos iparosítás lett, céljuk pedig az, hogy ipari vívmányok és importhelyettesítő stratégia alkalmazásával nemzeti tőkésosztályt hozzanak létre. A következmény a fejlődés egyenlőtlensége lett.

A háború utáni időszakban általában sokféle gazdaságpolitika alakult ugyan ki, minthogy minden ország megkísérelte saját viszonyainak megfelelő nemzeti irányvonal kimunkálását, mégis általános az az irányzat, hogy nemzeti léptékben megismételjék a merkantilizmus első és második korszaka folyamán létrejött nemzetközi gazdasági modellt. A tőkeképződés a városi központokban összpontosult, emiatt emelkedett a tőke/munkaerő hányados, a termelékenység és az egy főre jutó jövedelem, de csak a népesség egy kis csoportja számára. A mezőgazdasági szektor elhanyagolása a mezőgazdaság stagnálását és olcsó munkaerők korlátlan kínálatának kialakulását eredményezte. Az európaiak és a nem európaiak közötti nemzetközi rés megjelenésével párhuzamosan szembeötlőbbé váltak a jövedelmi és osztálykülönbségek.

Az importhelyettesítés politikája alapjában véve a városi területeken összpontosuló feldolgozó ipar gyors növekedését hozta el és alig növelte a foglalkoztatottságot. A gazdasági okok között rendszerint a külföldi technika munkaerő-megtakarító jellegét említik, amelyhez a termelési tényezők piacának tökéletlenségei járulnak, ami túlságosan olcsóvá tette az importált tőke árát, ezzel együtt állandóan növelte a szervezett feldolgozóipari szektor tőke/munkaerő hányadosát.

Nincs ugyan módunkban, hogy ezt a rendszert itt részletesen elemezzük, de dolgozatunk szellemében rá akarunk mutatni arra, hogy ennek a struktúrának a kialakulását sokkal inkább „hatalmi", semmint gazdasági tényezők idézték elő. A gazdasági struktúra torzulása a kormányzatnak abból a törekvéséből származik, hogy egyes szektorokat másokkal szemben előnyben részesítsen. A nemzeti tőkésosztály védelmére alkalmazott eszközöket a külkereskedelem elméletének művelői hosszasan vizsgálták (például a vámrendszert, a kontingenseket, a kötött devizagazdálkodást, az importengedélye-

zést és a belső szubvenciók rendszerét). Sokkal kevésbé elemezték az állami infrastruktúra részrehajló, a városi ipar szükségleteinek kielégítésére beállított kiépítését, valamint a diszkriminációs oktatási rendszer kialakítását, továbbá az államhatalomnak a mezőgazdasági népesség elnyomására és — az adott bérek mellett — a munkaerő-felesleg fenntartására történő felhasználását, noha ezek a tényezők ugyanolyan fontosak, mint az előbbiek. A termelés összetételét, a termelési tényezők arányait és árait ezeknek az irányvonalaknak és a velük együtt járó politikai összefüggéseknek, és nem pusztán a termelési függvényeknek az alakjával magyarázhatjuk meg. A nemzeti burzsoázia és az állam együttműködése a tőkének és a városi munkásság kiváltságos rétegeinek kedvezett az egész lakosság rovására, ez pedig a feldolgozó ipar gyors növekedését, valamint a foglalkoztatottság növelése helyett az ipari bérek emelkedését hozta létre, és munkaerő-felesleghez vezetett. További következménye a termelési szerkezet eltorzulása a kevesek számára megvásárolható termékek irányába, az importhelyettesítés hangsúlyozása az import kiküszöbölése helyett.[14] Más szavakkal: a „függetlenségi stratégia elfogadta a külföldi preferenciákat és technikát, és megkísérelte azok miniatűr reprodukálását, ahelyett, hogy a helyi szükségletekhez és adottságokhoz alkalmazkodott volna."

Sok jel utal arra, hogy ez a stratégia fordulóponthoz érkezett, mivel a belső munkaerőpiac és a fizetési mérleg növekvő kiegyensúlyozatlanságába ütközik. Új megoldásra van tehát szükség: a népesedés, a foglalkoztatottság és a fizetési mérleg válságának a leküzdésére, mely válságot a fejlődésből kirekesztett tömegek fokozódó politikai nyomása és a világgazdaság alakulása idézi elő. *A jelek szerint ennek a megoldásnak az alapja a C_2 és a C_1 — tehát a helyi tőkésosztály és a multinacionális vállalatok — szövetsége lesz.* Ez az új csoportviselkedés — amennyiben kibontakozása folytatódik — új gazdasági alakzatokat és új nemzetközi munkamegosztást hoz létre. Nem elemezhetjük részletesen ezt a rendszert, csak a merkantilizmus harmadik korszakával kapcsolatos néhány feltevéssel zárhatjuk le dolgozatunkat.

Mint kifejtettük, a merkantilizmus első korszaka a C_1 kialakulásához vezetett, viszont a merkantilizmus második korszaka jórészt a C_1 különböző alcsoportjainak — vagyis a központ különböző nemzeti központjainak — versengése miatt bomlott fel. A merkantilizmus harmadik korszakának első

[14] Köszönetünket fejezzük ki *Lloyd Best*nek (University of West Indies) ezért a megkülönböztetésért. Vö. *Lloyd Best* és *Kari Levitt:* Externally-Propelled Growth and Industrialization in the Caribbean. Soksz. 1969 szeptember.

fordulójában a C_2 osztálynak sikerült az olyan gyengébb partner rangjára vergődnie, amelynek helyzete szilárd ugyan, de semmiképpen sem elég erős a C_1 veszélyeztetéséhez vagy kiszorításához. Eközben új kapcsolatok keletkeznek a C_1 osztályon belül a magánvállalkozás multinacionalizálódásának formájában. Az amerikai és nyugat-európai vállalatok fúziói és külföldi befektetései egymás piacaira való kölcsönös behatoláshoz, valamint az egyes országok és egyes cégek között fennálló kapcsolatok meggyengítéséhez vezetnek.[15]

Így készítették elő a talajt egy új nemzetközi ipari struktúra számára, amelyben mintegy 300—500 globálisan tevékenykedő észak-atlanti oligopolista társaság dominál és működik együtt kisebb nemzeti cégekkel — utóbbiak szállítóik, forgalmazási feladatokat látnak el, licenceik megvásárlói és néha konkurrálnak velük. A döntéshozásnak ezzel a nemzetközi hierarchiájával együtt járó kereskedelmi modell a javaknak és szolgáltatásoknak a szakképzettségbeli különbségeken alapuló cseréjéhez fog vezetni. A központ a bonyolult termékekre és a magasszintű technikára (például rendszertervezés, kutatás, piacszervezés, finanszírozás) szakosodik, a hátország pedig a munkaigényes termékek előállítására rendezkedik be. A multinacionális társaság — amennyiben életképes lesz — világméretekben reprodukálja a hatalomnak belső adminisztratív struktúrájában fellelhető központosítását.

Amikor megkíséreljük, hogy a nemzetközi gazdaság jövőbeni alakulását megjósoljuk, három fontos politikai kérdés merül fel. Először is kialakul-e valamilyen fajta szövetség a munkások között, válaszképpen a tőkések közötti szövetségre? Másodszor, képesek lesznek-e a multinacionális társaságok multinacionális politikai intézményeket létrehozni, amelyekkel felválthatják az általuk meggyengített nemzeti államok hatalmát? Harmadszor, képes lesz-e ez a rendszer megoldani a tőkés és a szocialista világ közötti, illetve a tőkés tömbön belül folyó versengést (például Japán és az NSZK problémáját)? A merkantilizmus első korszakáról a másodikra, illetve a másodikról a harmadikra való áttérés során az országok közötti politikai és gazdasági kapcsolatok egyre bonyolultabbá váltak. A korszerű hírközlés és a multinacionális vállalatok annyira fokozták a kölcsönös függőséget,

[15] Ezeknek a problémáknak részletesebb elemzése megtalálható: *S. Hymer* és *R. Rowthorn*: The Multinational Corporation and International Oligopoly: The Non-American Challenge, I. The International Corporation (szerk. *C. P. Kindleberger*) Cambridge, M. I. T. Press, 1970. és *S. Hymer*: The Multinational Corporation and the Problem of Uneven Development, I. Economics and World Order, New York, World Law Fund, 1970.

hogy minőségileg új rendszer jött létre. Minél szorosabb a kölcsönhatás két ország között, annál erősebb egymásrautaltságuk is, vagyis minél jelentősebbek a nemzetközi multiplikátorok, annál kevésbé azok a nemzetiek. Ha kizárólag a piaci összefüggésekkel foglalkoznánk, ez nem volna zavaró tényező, mivel a közgazdászok sok mindent tudnak a számos döntéshozó egységet magában foglaló általános egyensúlyi rendszerek önszabályozó tulajdonságairól. Politikai síkon — ahol a vámharc és a „tedd tönkre szomszédodat" stratégiája eltéríti a rendszert a *Pareto*-optimalitástól — ezek a stabilizáló tulajdonságok már nem érvényesek. A nemzetközi kereskedelem elmélete félrevezető és költséges dolog napjaink világgazdaságának elemzése szempontjából, mert nem veszi figyelembe ezeket a politikai tényezőket.

A. SPIRT

A tudományos-technikai forradalom és a „harmadik világ" gazdasága*

A tudományos-technikai forradalom a szocialista és a kapitalista rendszer versenyének és a gyarmatbirodalmak széthullásának körülményei között született és bontakozik ki. E történelmi folyamatok között mélyreható összefüggés áll fenn. A két világrendszer versenye, valamint az imperializmus ázsiai és afrikai országokban gyakorolt közvetlen uralmának elvesztése, a tudomány és a technika rohamos fellendülésének nagyon fontos ösztönzői voltak. A tudományos-technikai forradalom társadalmi-gazdasági következményei a különböző országokban eltérőek. Az eltérések elvi jellegűek, ha különböző társadalmi rendszerekről van szó.

Miként hatott a tudományos-technikai forradalom az ázsiai, afrikai és latin-amerikai országok fejlődésére?

Mindenekelőtt, ellentmondásos tendenciák egész sorát hívta életre a világ nyersanyag-gazdálkodásában, aminek hatása elsősorban a fejlődő országok gazdaságában mutatkozik meg. Egyrészt mindinkább növekszik a szintetikus termékek és mesterséges anyagok részaránya az ipar anyagfelhasználásában; nő a visszanyert anyagok (fekete- és színesfém-hulladék, regenerált kaucsuk stb.) felhasználása; az anyagfelhasználási normák leszállítása, új gyártási eljárások bevezetése következtében csökken az anyagigényesség a gépiparban és az ipar más ágazataiban. Másrészt, különböző ásványi anyagok és fémek (kőolaj és földgáz, alumínium stb.) alkalmazása kiszélesedett; néhány, korábban nem hasznosított ritka fémet, földeket és más elemeket** az ipari felhasználás körébe vontak.

* Naucsno-tehnicseszkaja revolucija i ekonomika „tretyevo mira". Mirovaja Ekonomika i Mezsdunarodnie Otnosenyija, 1969 március, 95—104. l.

** A felsoroltak közül a földek — az alkáli földfémek oxidjai — nem elemek, hanem vegyületek. (A ford.)

Ezek a tendenciák különféle hatást gyakoroltak a nyersanyagtermelésre és fogyasztásra az egyes fejlődő országokban. A nyersanyagféleségek többségének felhasználása a háború előtti időszakhoz és a háború utáni első évtizedhez képest növekedett. Ez jelentős részben azzal magyarázható, hogy egy sor szintetikus termék felhasználása nem szorított ki természetes anyagokat. Széles körben elterjedtek a természetes és a szerkezeti anyagok keverékéből előállított gyártmányok (szövetek, légtömlős abroncsok stb.).

Noha a természetes anyagok felhasználása nem esett vissza, áraik a szintetikus termékek és helyettesítők megjelenésével csökkentek. Ez súlyos veszteséget okoz a fejlődő országoknak. Többségük annak ellenére, hogy termelését bővíti, exportált áruiért évről évre kevesebb valutát kap. A fejlődő országok által exportált nyersanyagok árainak zuhanásában fontos szerepet játszottak az imperialista országoknak a fináncoligarchia érdekében hozott állammonopolista intézkedései is.

A szintetikus anyagok gyártásához az utóbbi évtizedben új nyersanyagokat kezdenek felhasználni. Növekszik az olyan műszálak kibocsátása, amelyeket nem cellulózból, hanem kőolaj- és földgáztermékekből állítanak elő. Egyes természeti erőforrások mások helyett való hasznosítása csak a kitermelő országok váltakozásával jár együtt a világpiacon, de nem csökkenti ezeknek az erőforrásoknak a jelentőségét. Ráadásul, noha a szintetikus termékek előnyei vitathatatlanok, számos esetben a természetes anyagoknál kevésbé hasznosíthatónak bizonyulnak. A természetes anyagoknak is megvannak a maguk előnyei a versenyharcban. Mindezt figyelembe kell venni az ázsiai, afrikai és latin-amerikai országok mezőgazdasága és kitermelőipara jelenlegi helyzetének elemzésekor és jövőbeni kilátásaik vizsgálatakor.

A természetes textilszálak és a kaucsuk versenytársai

Az exportáruk között, különösen Ázsiában és Afrikában, termelési volumenük és a termelő országok gazdaságában betöltött szerepük alapján továbbra is a gyapot, a juta, a szizál és más textilszálak állnak vezető helyen. Az utóbbi években a gyapottermelés tovább nőtt, de lassabban, mint az előző évtizedben. Csak a gyapjútermelés növekedése maradt el. Ugyanakkor rendszeresen emelkedett a műszálak részesedése a textilnyersanyag-felhasználásban.

A műszaki cikkek (gumiabroncs-kordvászon stb.) gyártásából a természetes szálak mindinkább kiszorulnak. A ruházati termékek előállításában meg-

tartják szerepüket, mert számos előnyük van a szintetikus szálakhoz képest.

A műszálak versenyének hatására növekedtek a gyapottal és gyapjúval szemben támasztott minőségi követelmények. Kivitelükben emiatt nőtt a

1. táblázat

A legfontosabb textilszál-fajták felhasználása

(Világ összesen, millió tonna)

	1960	1961	1962	1963	1964	1965*	1966**
Gyapot	10,36	10,09	9,88	9,98	10,60	10,93	11,15
Gyapjú	1,50	1,52	1,51	1,51	1,47	1,48	1,52
Cellulóz-alapú műszál	2,60	2,68	2,86	3,05	3,28	3,33	3,37
Szintetikus műszál	0,70	0,83	1,08	1,33	1,69	2,03	2,87
Összesen	15,16	15,12	15,33	15,87	17,04	17,77	18,91

Forrás: Monthly Bulletin of Agricultural Economics and Statistics, 1967. február, 11. l.

* Előzetes adatok.
** Becslés.

legjobb minőségű fajták részaránya. Ugyanakkor annak folytán, hogy az afrikai és ázsiai országokban új textilipari vállalatok létesültek, az utóbbiakban megnőtt a gyapot iránti kereslet, és számottevő mértékben növekedett pamutárukivitelük. Becslések szerint az EAK pamutáruexportja az 1961. évi 40 millió dollárról 1966-ban 70 millió dollára emelkedett. Pakisztán ugyanezen időszak alatt 14 millió dollárról 58 millió dollárra növelte pamutáruexportját.[1]

A műszálak versenye alig érintette a juta és szizál termelését és kivitelét. Pakisztán, India és más fejlődő országok jutaexportja az 1955—1957. évi átlagos 893 ezer tonnáról 1966-ban 1250 ezer tonnára nőtt; a szizál exportja a korábbi, 500 ezer tonnás színvonalon maradt.

Mélyrehatóbb változások történtek a kaucsuk felhasználásában és termelésében. A szintetikus kaucsuk termelése 1959 és 1966 között megkétszereződött. Ennek következtében a természetes kaucsuk részaránya a világ kaucsukfelhasználásában gyorsan csökkent, noha annak szintje csaknem változatlan maradt: 1959-ben 2,1 millió tonna természetes és 1,5 millió tonna szintetikus kaucsukot, 1966-ban pedig sorrendben 2,4 millió, illetve 3,3 millió

[1] Commodity Review, FAO, Róma. 1967. 143 l.

tonnát használtak fel. Az egyes országok termelése és exportja egyenlőtlenül növekedett. Malaysiában tömeges telepítések történtek nagyhozamú kaucsuktermelő növényekből, amelyek hektáronkénti hozama meghaladja az 1,3 tonnát. Kisebb, de mégis jelentős mértékben újították meg az ültetvé-

2. táblázat

A fejlődő országok legfontosabb mezőgazdasági exportcikkei világpiaci árainak változása

(1958 = 100)

	1961	1962	1963	1964	1965	1966
Gyapot	97	96	93	92	92	88
Kaucsuk	105	102	94	90	91	84
Juta	157	98	98	110	121	139
Szizál	123	137	198	178	120	110
Földimogyoró olaj	120	99	97	114	118	107

Forrás: Commodity Review FAO. Róma, 1967. 9. 1.

nyeket Ceylonban is. Ily módon ez a két ország 20—25%-kal tudta növelni kaucsukkivitelét 1959 és 1966 között. A többi országban az új telepítések korlátozott mértékűek voltak, és a kaucsukexport csak kevéssé növekedett, sőt nem egy esetben visszafejlődött.

A táplálkozási célokat szolgáló, részben ipari-műszaki szükségletek kielégítésére használt növényi termékek exportvolumenére még csak most kezd hatni a vegyi termékek versenye. Részben vegyi termékekkel helyettesítik a pálma, a földimogyoró és más növények terméséből nyert olajokat és zsírokat a szappangyártásban és a lakk- és festékiparban. A kakaó felvevőpiacának bővülését a kakaóhelyettesítők cukrászipari felhasználása fékezi.

Összességében, amint már említettük, a szintetikus termékek versenye lelassította a mezőgazdasági termékek exportjának növelését, de nem gyakorolt lényeges hatást annak színvonalára.[2] A fejlődő országok valutabevételeinek lemorzsolódását elsősorban az árakat mesterségesen leszorító monopóliumok politikája és az imperialista államoknak az ezekből az országokból

[2] A mezőgazdasági termékek termelésének és kivitelének egyes években előfordult ingadozását több tényező idézte elő: kedvezőtlen időjárási viszonyok, háborús események egyes ázsiai és afrikai országokban stb. E termékek évi átlagos összes kivitele az elmúlt tíz évben megközelítően változatlan színvonalon maradt, néhány termék esetében növekedés volt megfigyelhető.

származó importtal szemben alkalmazott diszkriminációs intézkedései váltották ki. Az árletörés méreteiről képet ad a 2. táblázat.

A mezőgazdasági termékek exportárainak leszállítása következtében sok fejlődő ország gazdasági helyzete nagymértékben romlott.

Változások a kitermelőiparban

A tudományos-technikai haladás eltérő módon hatott a kitermelőipar különböző ágaira. A műanyagok bevezetése és az anyagfelhasználási normák csökkentése egyes ásványi nyersanyagok (a fekete fémek és néhány színesfém ércei) bányászatának stagnálásával vagy visszaesésével járt együtt. Ugyanakkor más nyersanyagok, különösen a kőolaj és a bauxit felhasználása jelentősen kiszélesedett. Az utóbbi csoporthoz tartozó ásványi nyersanyagok gazdag lelőhelyei a fejlődő országokban összpontosulnak, a nyersanyag-felhasználásban bekövetkezett változások ezért bizonyos feltételek mellett kedvező hatást gyakorolhatnának azok gazdaságára.

A természetes anyagok legkomolyabb versenytársai a műanyagok és műgyanták, amelyek össztermelése 1966-ban 16,2 millió tonna, az 1960. évi szintnek csaknem két és félszerese volt. A műanyagok versenye az egyik oka annak, hogy egyes ágazatokban csökkent az ón alkalmazása és lassult a horgany-, az ólom- és a rézfelhasználás növekedése. A műgyanták alkalmazása az indiai természetes gyanta- és lakk-kivitel visszaesését idézte elő.

Különösen fontos fejlemény néhány új mesterséges anyagfajta megjelenése, amelyek termelése a következő néhány évben lesz hatással egyes ásványi nyersanyagok bányászatára. Példaként nézzük a gyémántot. Afrikában 1966-ban az ékszer- és ipari gyémánt kitermelés az előző évekhez képest növekedett, és a becslések szerint meghaladta a 30 millió karátot. De az összes kitermelés több mint felét kitevő ipari gyémánt iránti szükségletben komoly változások történtek. A világpiacon növekvő mennyiségben jelennek meg mesterséges gyémántok. Termelésük az 1958. évi 2 millió karátról 1965-ben 7 millió karátra növekedett, ezen belül az USA-ban 1,3 millióról 5,4 millió karátra. Az Egyesült Államokon kívül Angliában, Japánban, Svédországban és a Dél-Afrikai Köztársaságban, valamint a Szovjetunióban és más szocialista országokban is termelnek mesterséges gyémántot. Ennek következményeként a gyémánt ára 1958-hoz képest majdnem a felére, karátonként 2,65 dollára zuhant, és 15 centtel alacsonyabb volt a gyémántszindikátus által megállapított árnál. A mesterséges gyémánt versenye már 1965-ben

jelentősen csökkentette az USA gyémántimportját. Felhasználásának további kiszélesedése érzékenyen fogja érinteni egyes afrikai fejlődő országok: Kinshasa-Kongó, Sierra Leone, Ghana, Tanzánia, az ipari gyémánt fő exportőrei gazdaságát.

3. táblázat

A tőkésországok színesfém- és alumíniumfogyasztása

(Millió tonna)

	1960	1963	1966
Kohóalumínium	3,2	4,3	6,0
Réz (finomított)	3,8	4,3	5,2
Horgany	2,4	2,9	3,4
Ólom (finomított)	2,2	2,5	2,8
Ón (ezer tonna)	177	161	164

Forrás: 1. World Non-Ferrous Metal Statistics, 1967. január.
2. World Metal Statistics, 1968. március.
3. Lead and Zinc Statistics, 1968. június.
4. Statistical Bulletin, ITC, 1968. március.

Ugyanakkor a műanyagok versenye ellenére, a műszaki haladás előmozdította a színesfémek felhasználásának növekedését (az ón kivételével).

A réz és az alumínium iránt — az elektrotechnika, a repülőgépgyártás és más gyorsan bővülő iparágak fejlődésével összefüggésben — megnövekedett kereslet csak néhány függetlenné vált országban eredményezte a valutabevételek (profitból való részesedés, koncessziós járandóságok és más bevételek) növekedését. A színes- és könnyűfém-felhasználás növekedése nem volt lényeges hatással a fiatal államok gazdaságára (kivéve Zambiát és néhány más országot).

Fontosabb következményei voltak és lehetnek a kőolajbányászatban és -felhasználásban végbement változásoknak. Ezek kifejeződnek abban, hogy növekszik a kőolaj és földgáz aránya a világ energiamérlegében, és növekvő mértékben használják fel ezeket vegyipari alapanyagokként. A fejlett és fejlődő tőkésországokban kitermelt kőolaj mennyisége 1960 és 1966 között 892 millió tonnáról 1339 millió tonnára nőtt.[3] A növekedés újabban a gazdaságilag elmaradott országokban ment végbe. 1966-ban a Közel-Kelet, Afrika és Indonézia adta a tőkésvilág kitermelésének több mint 60%-át. A részesedések, amelyeket a kőolajtársaságok a fejlődő országoknak folyó-

[3] Statistical Yearbook 1966, U. N., New York, 1967. 201—202. l. és a Petroleum Press Service 1967 januári adatai alapján végzett számítás.

sítanak, rendszeresen emelkednek és fontos részét teszik ki ez országok állami jövedelmeinek, noha a kőolajbányászatból származó profitok óriási részét még ma is a külföldi monopóliumok sajátítják el. A részesedések növekedése hozzájárult néhány kőolajtermelő fejlődő ország gazdasági helyzetének jelentős javulásához, és nagy szerepet játszhat gazdaságuk jövőbeni fellendítésében, ha a megszerzett valutát termelő célokra használják fel. A nemrég létrehozott nemzeti kőolajipar fejlesztése igen nagy horderejűnek ígérkezik Algéria, Irak és más kőolajkitermelő országok gazdasága számára.

Az utóbbi években rendszeresen nő a kőolaj különböző vegyi termékek — műanyagok, műszálak és mások — alapanyagaiként való felhasználása. Petrolkémiai gyárakat — mivel ezek beruházási ráfordításai 5—25 millió dollárra vagy még többre rúgnak — főleg nagy monopóliumok építenek és üzemeltetnek. Az ilyen üzemek száma az elmúlt évtizedben mintegy megháromszorozódott, és 1967-ben körülbelül 1200 volt. Ezek csaknem kivétel nélkül az imperialista államokban találhatók. A fejlődő országok részaránya ebben az új ágazatban még nem jelentős. Néhány korszerű vállalat működik Mexikóban, Indiában, Iránban és más ázsiai és latin-amerikai országban.

Az ENSZ 1964-es teheráni konferenciáján, amely a fejlődő országok petrolkémiai iparának problémáival foglalkozott, felismerték e fontos iparág sürgős megteremtésének szükségességét. A petrolkémiai üzemek építésének és üzemeltetésének sajátos nehézségére — tőke- és munkaerőhiány, szűk belső piac stb. — is rámutattak.[4] Mivel a belföldi termelés adottságai eltérnek a világpiac követelményeitől, ezeket a nehézségeket, amint azt a konferencián hangoztatták, úgy lehet kiküszöbölni, ha olyan termékek gyártására szorítkoznak, amelyeket magukban a fejlődő országokban értékesíthetnek. Ezek az országok képesek olyan termékek gyártására, amelyek előállítása kis üzemméret mellett is gazdaságos.

Az utóbbi években gyors ütemben emelkedik a földgázfogyasztás. Fűtőanyagként és vegyipari nyersanyagként történő hasznosításának kedvezők a kilátásai egy sor gazdag lelőhelyekben bővelkedő latin-amerikai (Argentína, Brazília, Venezuela, Chile), ázsiai (Irak, Irán, Kuwait, Pakisztán) és afrikai (Algéria, Líbia) országban.

A műszaki haladás a feldolgozó ipar struktúráját is befolyásolja. A korszerű berendezésekkel felszerelt könnyűipari, élelmiszer- és építőanyagipari

[4] Studies in Petrochemicals. Presented at the United Nations Interregional Conference on the Development of Petrochemical Industries in Developing Countries. Teheran, 1964. november 16—30., U. N., New York, 1966. I—II. kötet.

vállalatok üzembe helyezésén kívül egy sor fejlődő országban létesítettek üzemeket a műszakilag élenjáró ágazatokban: a kőolajiparban, a petrolkémiában, a kohászatban. A gépipart az esetek többségében gépkocsi-, kerékpár-, rádió-szerelő üzemek képviselik. Egyes fejlődő országok — India, Algéria, Irán, Mexikó, EAK — ipari termelésében szembeszökően megnőtt a nemzeti feldolgozó ipar részaránya.

A nyersanyagokkal szemben támasztott új követelmények

Korábban a tudomány és technika fejlődése a nyers- és fűtőanyagok termelésének és felhasználásának elsősorban mennyiségi növekedését idézte elő, amelyet egyes anyagok (alumínium, műanyagok, szintetikus termékek) jelentőségének változása kísért; a tudományos-technikai forradalom a minőségi mutatók javulását, újonnan felfedezett vegyi elemek ipari alkalmazását eredményezte. A rakéta-nukleáris és űrkutatási technika, valamint az elektronika új követelményeket támaszt az anyagokkal szemben: nagyobb hőállóságot, a sugárzással és a mikroorganizmusok tevékenységével szembeni ellenállóképességet tesz szükségessé. A világűr meghódítása olyan anyagok felkutatására sarkall, amelyek a könnyűséget, rezgést és nagy sebességet, meteoritokkal való összeütközéseket és sugárzásokat elviselni képes szilárdsággal egyesítik.

A korábban is alkalmazott hőálló fémek, mint a vanádium, a nióbium, a tantál, a molibdén, a wolfram és ezek ötvözetein kívül szélesebb körben kezdték alkalmazni a szelént, a cirkóniumot, egy sor ritka földfémet. Speciális rendeltetésű, új tulajdonságok komplexumával rendelkező anyagok egész skáláját hozták létre, pl. a rakétatechnikában és az atomenergiában használt kaucsukféleségeket.

A tudományos-technikai forradalommal kapcsolatban keletkezett új ágazatok jelentősen megnövelték az anyagok tisztaságával szemben támasztott követelményeket is. Az idegen elemek csaknem teljes eltávolítása lehetővé tette egy sor fém tulajdonságainak ugrásszerű megváltoztatását. A merev cirkónium, nióbium és tantál, a gázoktól (az oxigéntől, nitrogéntől, hidrogéntől) megtisztítva nagy rugalmasságú fémmé vált.

A rakéta-nukleáris technikában, az elektronikában és az űrtestek építésében nyers- és üzem-, valamint szerkezeti anyagokként alkalmazott ritka fémek és más elemek felhasználása viszonylag nem nagymértékű. Az űrtestek előállításának fellendülése és az elektronikus számítógépgyártás közvetlenül

nem gyakorolt számottevő befolyást a fejlődő országok gazdaságára, noha az új ágazatok sokféle anyagot használnak fel, de csak kis mennyiségben. Annak ellenére, hogy egyes anyagok ára magas, a fejlődő országok összes bevételei exportjuk megtöbbszöröződése mellett is csak jelentéktelen mértékben növekednek, mert az utóbbi években az árak eléggé meredek zuhanása figyelhető meg.[5]

Lényegesebb az atomtechnikának a fejlődő országok kitermelő iparára gyakorolt hatása. Egy sor országban tárták fel és aknázták ki a különféle nukleáris alapanyagok (urán, tórium, lítium) lelőhelyeit, fejlesztették a szerkezeti anyagokként használt fémek (wolfram, molibdén stb.) bányászatát. Az imperialista hatalmak atomenergia-bizottságai a háború utáni időszakban néhány milliárd dollárt fordítottak alapanyagokra és más anyagokra. A legutóbbi időkig a tőkésállamok hadiipara volt a fő fogyasztó, tömegpusztító fegyverek gyártására használva fel ezeket az anyagokat. A haditechnika változásai — a termonukleáris bombák előállítására való átállás — a nukleáris alapanyagok felhasználásának és ennek megfelelően termelésüknek is gyors csökkenését idézte elő. Az uránkoncentrátum termelése 1960-tól kezdve rendszeresen csökkent. Az 1966. évi tőkés világtermelés, 17,9 ezer tonna, az 1959-es szintnek a felét sem érte el. 1967-ben azonban új atomerőművek üzembe helyezésével az uránkoncentrátum-termelés 18,8 ezer tonnára nőtt. Atomerőművek létesítését az USA-ban, Angliában, Franciaországban és más tőkésországokban ma az energiaipar egyik alapvető fejlesztési irányának tekintik.

Az ENSZ-közgyűlés által 1968-ban jóváhagyott atomsorompó-szerződés megvalósítása lehetővé tehetné az atomenergia további felhasználását békés célokra, és ezzel elősegíthetné az urán és más nukleáris alapanyagok bányászatának fejlesztését.[6] Ez kedvező hatással lenne egyes fejlődő országok gazdaságára, amelyekben nemrég uránlelőhelyeket tártak fel. Egyrészükön — Indiában, Gabonban, a Malgas Köztársaságban és Brazíliában — már folyik a kitermelés. Nigerben a gazdag érctelep kiaknázására francia—nigeri vegyes társaságot alapítottak: az ország kormánya kapja majd a profit felét. Uránlelőhelyeket fedeztek fel Pakisztánban, Törökországban és néhány más országban.

[5] A tantál ára a New York-i tőzsdén az 1959. évi 128 dollárral szemben 1965-ben 65 dollár volt kilogrammonként. (Taschenbuch des Metallhandels, Berlin, 1968. 482—483. l.)

[6] A Kanadai Atomenergia Társaság adatai szerint a tőkésvilág uránszükséglete 1973-ban már meghaladja a termelést. 1980-ban csaknem 38 ezer tonna uránt fognak kitermelni (Petroleum Press Service, 1968 január).

Napjainkban különleges mesterséges holdak segítségével a Föld egész területére kiterjedő rádió- és televízió-hálózatokat hoznak létre, de bolygónk lakossága nagyobb részének — Ázsiában, Afrikában, és Latin-Amerikában — nincsenek meg az eszközei ahhoz, hogy vevőkészülékhez juthasson. Rendkívül szűk keretek között alkalmazzák az izotópokat a fejlődő országok mezőgazdaságában és más gazdasági ágaiban. 1962—1966 között csaknem másfélszeresére nőtt az elektronikus számítógépek behozatala Latin-Amerikába, Ázsiába és Afrikába, de a fejlődő országok részesedése a világ számítógép-importjából csak 4—5% volt. Ezeket a gépeket főleg külföldi monopóliumok vásárolják.

A fiatal államok gazdaságának (a kőolajtermelők kivételével) még ma is a mezőgazdaság az alapja. Ugyanakkor a lakosságuk zömét jelentő mezőgazdasági népesség helyzete számottevő mértékben romlott a monopóliumok politikája következtében. A monopóliumok a vegyipar és más iparágak vívmányait ugyanis arra használták fel, hogy a természetes nyersanyagok árait leszorítsák. Ezzel összefüggésben az ENSZ 1964. évi genfi és 1968. évi delhi-i Kereskedelmi és Fejlesztési Konferenciáján a fejlődő országok javaslatokat tettek arra, hogy állapítsanak meg stabil árakat, kössenek hosszú lejáratú szerződéseket az általuk exportált nyersanyagokra és szüntessék meg az ipari exportjukat akadályozó vámsorompókat. A szocialista államok a fejlődő országok érdekeinek megfelelően járnak el, rendszeresen építik ki a velük folytatott kereskedelmet, növelik nemcsak a nyersanyagok, hanem a készáruk behozatalát is. Az imperialista hatalmak viszont különféle ürügyekkel elzárkóznak attól, hogy megváltoztassák gazdaságpolitikájukat, amely a nyersanyagárak további leszorítására és az ipari termékek behozatalának csökkentésére irányul.

Egyes polgári szerzők véleménye szerint a világkereskedelemnek a korszerű tudomány és technika által előkészített mélyreható átalakulása – többek között a természetes anyagok műanyagokkal való helyettesítése — annak tudható be, hogy a korszerű tudomány és technika a világkereskedelem összetételét alapvetően megváltoztatta, s így lehetővé tette sok természetes anyag műanyagokkal való helyettesítését. A valóságban a mezőgazdasági eredetű nyersanyagok termelésének és kereskedelmének növekedési üteme csupán lelassult és sok ásványi nyersanyagfajta kitermelése és felhasználása még növekedett is.

A természetes anyagok részaránya az anyagmérlegekben általában kisebb

ugyan, de felhasznált mennyiségük (egyes kivételektől eltekintve) nőtt. Fennmarad-e ez az irányzat az elkövetkezendő 10—20 évben, növekszik vagy csökken a mezőgazdasági termékek felvevőpiaca? E kérdések eldöntésétől függ a vetőterület táplálkozási célokra szolgáló, illetve ipari növények termelésére való felhasználásának helyes aránya, a valutabevételek nagysága stb.

Számos nyugati monográfia és cikk közöl előrejelzéseket a világpiac várható felvevőképességéről és a különböző mezőgazdasági kultúrák előrelátható fejlődéséről. E munkák közül a legalaposabb, noha lényeges hibáktól nem mentes, a FAO kétkötetes kiadványa: Mezőgazdasági termékek — előrejelzések 1975-re és 1985-re.[7] Ebben az élelmezési és más mezőgazdasági termékek világtermelésének és felhasználásának helyzetét, kilátásait vizsgálják. Az összehasonlítás kiinduló alapjaként az 1961—63-as évek átlagos mutatóit alkalmazzák, mert ezekről álltak rendelkezésre a legteljesebb adatok. Fő tényezőként a népesség, valamint a jövedelem országonkénti és 1 lakosra jutó növekedését, továbbá a mezőgazdasági termékek áremelkedését vették figyelembe. Kilencvenkilenc ország adatait használták fel, s az országokat három csoportra osztották: fejlett tőkésállamokra, szocialista („központi tervezést folytató") és fejlődő országokra. Az 1975. évi felhasználási és termelési prognózisokat a termékek többségében két változatban adják meg — az elsőben (I) alacsony, a másodikban (II) magas bruttó nemzeti termék esetére. Az első kötetben foglalt tanulmányok szerzőinek számításai szerint a legfontosabb mezőgazdasági nyersanyagféleségek felhasználása 1975-ben a 4. táblázatba foglaltak szerint alakul.

A FAO szakembereinek előrejelzésében tükröződik az az utóbbi években már észlelhető irányzat, hogy bővül a természetes szálak és a kaucsuk felhasználása a fejlődő országokban. Ez a bővülés a feldolgozó ipar növekedésével (új textil- és gumiabroncsgyárak létesítésével) függ össze. Amint a szerzők helyesen rámutatnak, a belföldi piac fizetőképes keresletének korlátozottsága mellett, a nyersanyagok feldolgozásának növekedése a késztermékek behozatalát korlátozó imperialista hatalmak kereskedelem-politikájának mikéntjén múlik majd. A FAO-kiadvány nem fordít kellő figyelmet azokra a tényezőkre, amelyek kedveznek a legfontosabb trópusi nyersanyagféleségek világ-

[7] Agricultural Commodities — Projections for 1975 and 1985, I—II. köt., FAO, Róma, 1967. E munka első változatát 1966 októberében fejezték be, és szétküldték a résztvevő országoknak. A FAO 1967 márciusában felülvizsgálta, majd változtatások és kiigazítások után közzétette.

termelése és felhasználása növekedésének, elsősorban a Szovjetunió és a többi szocialista országok rendszeresen bővülő vásárlásaira, amelyek a gyapoton és a természetes kaucsukon túlmenően pamutárukra és más késztermékekre is kiterjednek. Amikor a szerzők a természetes anyagok termelésének fejlődé-

4. táblázat

A természetes szálak és a kaucsuk felhasználása 1961–63-ban és 1975-ben

(Ezer tonnában)

	Világ összesen			Fejlődő országok		
	1961—1963 évek átlaga	1975		1961—1963 évek átlaga	1975	
		I	II		I	II
Gyapot	9712	12 134	13 722	2728	3716	4442
Gyapjú	1488	1 851	2 022	146	211	249
Juta	3015	3 710	4 620	1132	1630	1970
Kemény textilszálak	955	700—900	980—1200	175	245—285	290—325
Ebből szizál	788	580—740	835—1000	—	—	—
Kaucsuk	4934	9 160	10 970	349	750	1075
Ebből természetes kaucsuk	2228	2 697	3 264	237	310	459

Forrás: Agricultural Commodities — Projections for 1975 and 1985, I. kot. FAO, Róma. 1967. adatai alapján összeállítva.

sét fékező műanyagok szerepét hangsúlyozzák, nem veszik tekintetbe, hogy az előbbiek csak egyes esetekben szorulnak ki teljesen (a pamut a gumiabroncs-kordvászongyártásból, a szizál a hálókészítésből stb.), az ágazatok többségében viszont más nyersanyagokkal keverve, továbbra is alkalmazzák azokat. A minőség javításával és a terméshozam növelésével a természetes nyersanyagok versenyképessége fokozható.[8]

Az ásványi nyersanyagok világtermelésére és felhasználására az utóbbi időkig nem dolgoztak ki előrejelzéseket. Az e kérdésekről közzétett elemzések csak egyes országokat vagy iparágakat ölelnek fel.[9] A szakemberek becslései szerint a kőolaj, a földgáz, az alumínium és egyes ritka fémek felhasználásá-

[8] A kaucsuk hektáronkénti hozama a malaysiai ültetvényeken csaknem kétszeresére nőtt 1955 és 1966 között. Ha a hozamot a továbbiakban 1345 kg/h-ra növelik, a termelési költségek alacsonyabbak lehetnek a legolcsóbb szintetikus kaucsukfajták előállítási költségeinél.

[9] *G. G. Landsberg, L. L. Fischman, J. L. Fischer:* Reszurszi SZSA v buduscsem. Moszkva, 1965. (Az angol nyelvű eredeti: Resources in America's Future. Baltimore, 1963. — A ford.); *S. Brubaker:* Trends in the World Aluminium Industry. Baltimore, 1967,

nak megkétszereződése-megháromszorozódása, a fekete- és nehéz színesfémek esetében ennél jóval lassúbb növekedés várható a legközelebbi két-három évtizedben.

Hozzávetőleges számítások szerint a folyékony üzemanyagok, a könnyű színesfémek, a réz, a kobalt és a vanádium felhasználása 1975-ben 50—80%-kal fogja meghaladni az 1965. évi szintet. Egyes fémeknél (mangán, horgany stb.) 30—50%-os növekedés, másoknál (ón) változatlan szintű felhasználás várható.

Annak elemzése, hogy a tudományos-technikai forradalom miként hat az ázsiai, afrikai és latin-amerikai országok legfontosabb gazdasági ágaira, lehetővé teszi, hogy meghatározzuk, milyen főbb változások mehetnek végbe gazdaságukban az elkövetkező évtized folyamán. A mezőgazdaság — ezen belül különösen az exportágazatok — részaránya lényegesen csökken majd, ugyanakkor a fiatal államok többségében nő a kitermelőipar súlya. Egyre több ország kivitelében tölt be jelentős szerepet a kőolaj, a bauxit, a vasérc és a könnyűipari termékek kivitele. A feldolgozóipari ágazatok közül elsősorban a textil-, élelmiszer-, gumiabroncs-, kőolaj- és petrolkémiai ipar fog növekedni. Egy sor országban (India, Irán, Algéria, Mexikó) számottevően fejlődik a gépipar, különösen annak a mezőgazdaság és kitermelőipar szükségleteit kiszolgáló ágazatai, valamint a gépek és készülékek (gépkocsik, rádiók stb.) összeszerelése.

A tudományos-technikai forradalom további kibontakozása lehetővé teszi, hogy a fejlődő országok bekapcsolódjanak a korszerű tudomány és technika vívmányainak hasznosításába. A Nemzetközi Atomenergia Hivatal számítása szerint 1965 és 1975 között, miközben az összes villamos erőművek kapacitása több mint megkétszereződik, az atomerőműveké több mint 20-szorosára nő. Indiában és Pakisztánban ezek adják majd az összes kapacitás 8, illetve 1,45%-át.[10] Az atomenergia fokozott hasznosítása hatással lesz a nukleáris alapanyagok (urán, tórium és mások) keresletére, és ezek gazdag lelőhelyei a fejlődő országokban találhatók.

Az ázsiai, afrikai és latin-amerikai országok a legközelebbi években előreláthatólag hatékonyan alkalmazzák a televíziós közvetítésben és a meteorológiában az űrkutatásban született gyakorlati eredményeket. Közülük egyesekben országos űrkutatási központokat szerveznek, napirendre kerül továbbá a kisegítő létesítmények (leszállóállomások stb.) hálózatának bővítése. Az elektronika további térhódítása a fejlett államok különböző gazdasági ága-

[10] A kormányzótanács évi jelentése. (1965. július 1.—1966. június 30. Nemzetközi Atomenergia Ügynökség. GC/x/330.)

zataiban azonban már aligha lesz 1975-ig közvetlen hatással a fejlődő országok többségének gazdaságára.

A tudományos-technikai forradalom jelenlegi szakaszában a hatás, amelyet az a „harmadik világ" országai többségének fejlődésére gyakorol, kedvezőtlen. A köztük és a fejlett tőkésországok között a gazdasági és műszaki színvonal tekintetében mutatkozó szakadék tovább mélyül. 1964-ben, az első kereskedelmi és fejlesztési konferencián egyes fejlődő országok képviselői a műanyagok termelésének korlátozásáért szálltak síkra. Az ilyen javaslatok ugyanolyan utópisztikusak, mint amilyen képtelenek az imperializmus apologetáinak azok az állításai, hogy a fejlődő országok számára elérhetetlenek az élenjáró tudományos eredmények, és a múlt század technikája teljesen kielégíti szükségleteiket.

A tudományos-technikai forradalom elmélyítését és kiszélesedését nem lehet mesterséges akadályokkal megállítani. Ez a folyamat megteremti az egész emberiség jóléte növelésének feltételeit. Ami a „harmadik világ" országait illeti, a korszerű tudomány és technika számukra biztosítja annak lehetőségét, hogy rövidebb idő alatt számolják fel elmaradottságukat. Ennek a bonyolult problémának a megoldása természetesen sem nem automatikus, sem nem egyenletes, mert sok tényezőtől — az állam kül- és belpolitikájától, elegendő természeti erőforrás hozzáférhetőségétől, a felhalmozási források mozgósításának és a felhalmozott eszközök felhasználásának módszereitől, valamint ütemétől — függ. Több ázsiai, afrikai és latinamerikai ország tapasztalatai azt mutatják, hogy a tőkés viszonyok meghonosítása vagy a monopolista hatalmak segítségében való reménykedés csak fékezi félgyarmati gazdasági szerkezetük átépítését: a nemzeti burzsoázia és a külföldi monopóliumok érdekei állandó ellentmondásban állnak a gazdasági függetlenség kivívásának feladataival.

A fejlődő világ élenjáró országai más úton — mélyreható társadalmi-gazdasági átalakulások megvalósításának útján — haladnak a cél felé. A feudális rétegek hatalmának felszámolása, földreform, a falu szövetkezetesítése, a külföldi tőke és a nemzeti burzsoázia vállalatainak államosítása vagy tevékenységük nagyfokú korlátozása, az ipar állami szektorának megteremtése és bővítése, a külkereskedelem ellenőrzése, a tervszerűség elvének alkalmazása a népgazdaság fejlesztésében, intézkedések a dolgozók széles tömegeinek tevékeny bevonására az államvezetésbe és a gazdasági építőmunkába — ezek az előremutató átalakulások alapvető irányzatai a fejlődés tőkés távlatát elvető, a gazdasági függetlenséghez, a tudományos-technikai forradalom vívmányainak elsajátításához vezető úton haladni kívánó országokban.

J. MEDVEDKOV

A tudományos-technikai forradalom és a szocialista országok gazdasági együttműködése

A szocialista államok gazdasági együttműködése bonyolult gazdasági folyamat. E folyamat hatékony irányításának, a szocialista nemzetközi munkamegosztás előnyei minden szocialista ország és az egész szocialista közösség által történő sokoldalú hasznosításának feladatai szükségessé teszik a kölcsönös gazdasági kapcsolatokban észlelhető tartós tendenciák tanulmányozását, a szocialista államok közötti gazdasági kapcsolatokra ható legfontosabb tényezők felkutatását. Korunkban az egyik ilyen tényező a lendületesen kibontakozó tudományos-technikai forradalom, amely nem kis részben meghatározza a szocialista országok gazdasági együttműködésének mérvét jellegét és irányát, formáit és módszereit.

Vizsgáljuk meg közelebbről ennek a kérdésnek néhány vonatkozását.

A szocialista országok közötti kapcsolatok formáinak változása

A szocialista nemzetközi munkamegosztás fejlődése és a szocialista közösségben végbemenő általános gazdasági folyamatok között szoros kölcsönhatás áll fenn. Az előbbi jellegét, konkrét irányait és mértékét azon gazdasági feladatok szerint alakítják ki, amelyek megoldása egyik vagy másik időszakban a legnagyobb jelentőségű a szocialista országok számára.

A szocialista világpiac alapvető célja a kialakulását követő első 10—15 évben az volt, hogy minden szocialista ország a többi testvéri államból származó behozatallal biztosítsa szükségleteinek kielégítését azokból a termékek-

* Naucsno-technicseszkaja revolucija i ekonomicseszkoje szotrudnicsesztvo szocialiszticseszkih sztran. Mirovaja Ekonomika i Mezsdunarodnie Otnosénija. 1969 december, 27—37. l., vitacikk.

ből, amelyeket saját gazdaságában nem tud előállítani. Az importszükségletet például a saját nyersanyag-lelőhelyek hiánya, a kevés vetőterület vagy különleges éghajlati feltételeket megkövetelő mezőgazdasági kultúrák meghonosításának lehetetlensége, egyik vagy másik gép, berendezéstípus, vegyi termék gyártásához szükséges gazdasági feltételek hiánya vagy ki nem elégítő volta idézte elő. Ezért az importért az országban előállított ipari és mezőgazdasági termékkel fizettek.

A külgazdasági kapcsolatok fő, uralkodó problémái ebben az időszakban a behozatal körül összpontosultak. Az árukat alapvetően azért exportálták, hogy az importot biztosítsák, fizessenek a behozott termékekért, gyakran olyan termékek kivitelével, amelyeket könnyen fel lehetett volna használni az országon belül is. A külkereskedelem ily módon kiegészítő jellegű volt. Az ilyen kereskedelem sajátossága abban áll, hogy csökken az áruforgalom növelésének szükségessége, mihelyt az importszükségleteket kielégítik és az egyik vagy másik termékben mutatkozó hiányt megszüntetik; így az egész külkereskedelmi forgalom növekedési üteme lassuló tendenciát mutat.

Ebben a folyamatban elsőrendű szerepe van a tudományos-technikai haladásnak. Ennek hatására jönnek létre azok a — főleg technikai jellegű — feltételek, amelyek lehetővé teszik az egyes országok számára, hogy szükségleteiket behozatal helyett saját termelésből fedezzék. Ez a tendencia elsősorban a következőkben nyilvánul meg:

Tökéletesebb konstrukciók alkalmazása, a legkorszerűbb gyártási eljárások alkalmazása, az azonos technológiát meghonosító üzemegységek teljesítményének növelése és egyetlen termelési rendszerben való egyesítésük, a legújabb szerkezeti anyagok bevezetése stb. eredményeképpen gyorsan csökken az egységnyi késztermék-kibocsátásra jutó nyersanyag-felhasználás, ezen belül az importnyersanyag-felhasználás viszonylagos súlya is. Így például a KGST-országokban 1960 és 1967 között az 1 tonna nyersvas előállításához felhasznált koksz mennyisége 18—30%-kal, az 1 kilowattóra villamos energia előállításához felhasznált fűtőanyag mennyisége 25%-kal csökkent; a gépiparban gyorsan csökkennek a fajlagos fémráfordítások. Az eredmény: az ipari termelés egyszázalékos növeléséhez ma az érc, a koksz, a vasötvözetek és más ipari nyersanyagok termelésének és behozatalának lényegesen kisebb növelésére van szükség, mint korábban.

A tudományos-technikai forradalom, mint ismeretes, helyettesítő termékek mind szélesebb körű alkalmazását teszi lehetővé, és ezek többsége a korábban használt természetes anyagok és félkész termékek teljes értékű pótlását biztosítja. Ezzel összefüggésben például a szocialista országok a korábban impor-

tált hengerelt árut hazai előállítású betonnal vagy műanyagokkal helyettesítve és más hasonló módokon, népgazdaságuk szerkezeti anyag-szükségleteinek mind nagyobb részét fedezik saját forrásaikból. A műanyagok alkalmazása az NDK gépkocsiiparában lehetővé tette a hengerelt acél potenciális behozatalának körülbelül évi 100 ezer tonnával való csökkentését. Egy új eljárás — a dekafóliás módszer — meghonosítása a bútorgyártásban és a hagyományos fűrészáru forgácslemezzel való helyettesítése lehetőséget adott a szocialista országoknak arra, hogy körülbelül 0,6 milliárd átutalási rubellel csökkentsék évi farostanyagimport-szükségletüket. A legfontosabb, gyapotot és selymet helyettesítő szintetikus textilszálak alkalmazása körülbelül évi 0,8 milliárd átutalási rubellel csökkentette a szocialista országok potenciális gyapot- és selyemimport szükségletét.

Az ásványi kincsek felkutatásának, kitermelésének és dúsításának területén végbemenő tudományos-technikai haladás csökkenti az ásványi nyersanyagok importja iránti potenciális szükségletet. Korábban egyes nyersanyagok lelőhelyei a kitermelés nehézségei, kedvezőtlen geológiai viszonyok, alacsony hasznosanyag-tartalom következtében egy sor országban kihasználatlanok maradtak; most, a tudományos-technikai forradalom kibontakozásának ütemében, mind több helyi nyersanyagot vonnak az ipari felhasználás körébe.

A gyengébb minőségű bulgáriai szeneket még 10—15 évvel ezelőtt is alkalmatlanoknak tartották nagy hőerőművekben való hasznosításra. Ma, új műszaki megoldások alkalmazásával, ezeket a ligniteket 100 ezer kW-os és nagyobb turbógenerátorok meghajtására használják, ami csökkenti Bulgária potenciális fűtőanyagimport-szükségletét. A bányászat fejlődése következtében Lengyelországban kifizetődővé vált számos réz- és más színesfémlelőhely kiaknázása. A tudomány és technika legújabb vívmányainak segítségével az NDK-ban, Magyarországon és más szocialista országokban új ásványi kincsek lelőhelyeit fedezték fel és készítik elő kitermelésre. A növénynemesítésben elért sikerek és a műtrágyagyártás tudományos-technikai eredményei hatására igen lényegesen növekednek a növényi terméshozamok, csökken a behozataluk iránti igény.

A kiegészítő árucikkek behozatalának természetesen nem abszolút, hanem viszonylagos csökkenéséről van szó. A szocialista országok gazdasága gyorsan fejlődik, az ipar összes nyersanyagszükséglete és a lakosság mezőgazdasági termékszükséglete növekszik, ami a szocialista országokból származó összes behozatal növekedését idézi elő. Annak arányában azonban, ahogy a szocialista országok magukévá teszik a tudományos-technikai forradalom eredmé-

nyeit, az ipari nyersanyagimport alacsonyabb ütemben nő, mint az ipari termelés, a mezőgazdasági termékek behozatala iránti szükséglet pedig lassabban, mint e termékek fogyasztása. Ez az irányzat megfigyelhető az NDK példáján, amely széleskörűen és hatékonyan kezdte alkalmazni a tudományos-technikai vívmányokat népgazdaságában.

1. táblázat

Az NDK ipari termelése és ipari nyersanyag-behozatala növekedési ütemének alakulása

(%-ban)

	Évi átlagos növekedési ütem	
	1950 és 1960 között	1960 és 1967 között
Ipari termelés	11,3	6,1
Ipari nyersanyagok behozatala	22,1	3,2

Statistisches Jahrbuch der Deutschen Demokratischen Republik. 1968, 21., 32, 377. l. és Razvityije narodnogo hozjajsztva Germanszkoj Gyemokratyicseszkoj Reszpubliki. Vnyestorgizdat, 1957., 275. l. alapján végzett saját számítás.

Az élelmiszerek területén hasonló a helyzet. Ahhoz, hogy az élelmiszerfogyasztás átlagos évi 9,0%-os növekedését biztosíthassa, 1950 és 1960 között az NDK-nak ennél valamivel gyorsabban (évi 12,6%-kal) kellett növelnie a behozatalt. 1965 és 1967 között ezek a mutatók másképp alakultak. Ebben az időszakban az élelmiszerfogyasztás évenként átlagosan 3,0%-kal, ugyanakkor a behozatal mindössze évi 1,6%-kal növekedett. A többi szocialista országban is hasonló folyamat megy végbe, intenzitása azonban nagyrészt a legújabb tudományos-technikai vívmányok népgazdaságukban való alkalmazásának mértékétől, valamint a társadalmi munka termelékenységének ezzel szorosan összefüggő színvonalától függ.

A tudományos-technikai haladás tehát a külgazdasági kapcsolatok kiegészítő jellegű szerepe jelentőségének csökkenésével jár együtt. Ezzel magyarázható, hogy a hatvanas évek közepén több szocialista országban csökkent a külkereskedelmi forgalom növekedésének üteme.

Azt jelenti-e ez, hogy létrejönnek egy, a többi országokhoz fűződő gazdasági kapcsolatok gyors bővítése nélküli racionális gazdálkodás feltételei? Ez a következtetés hibás. Sőt, éppen a tudományos-technikai forradalom teremti meg a mind jobban mélyülő szocialista nemzetközi munkamegosztás objektív szükségességét, amely nélkül különösen a kisebb országok gazdaságának hatékony fejlesztése lehetetlenné válik. E munkamegosztás körülményei

között a külkereskedelem elveszti kiegészítő jellegét; minőségileg más, új alapon: a termelés alapján kifejlődő alakot ölt.

A tudomány a szocialista társadalomban közvetlen termelőerő. Vívmányainak alkalmazása a népgazdaságban lehetővé teszi, hogy jelentősen csökkentsék a termelési költségeket, növeljék a munka termelékenységét, a szocialista országok dolgozó népessége életszínvonalának emelését közvetlenül vagy közvetve szolgáló termékek egyre nagyobb és nagyobb tömegét hozzák létre.

A tudomány és a termelés között azonban nemcsak közvetlen kapcsolatok léteznek. A tudományos-technikai haladás egyrészt rendkívül széles lehetőségeket teremt a társadalmi termelés hatékonyságának növelésére, másrészt viszont maga diktálja a termelési folyamatok irányításának fontos feltételeit.

A tudomány és technika leghaladóbb vívmányai nem hoznak anyagi eredményeket akkor, ha nincs biztosítva a termelés koncentrációjának szükséges szintje, amely lehetővé teszi az optimális méretű termelést; ha nem mozgósítják azokat a hatalmas anyagi, pénzügyi és emberi tartalékokat, amelyek korszerű üzemek, gyárak, termelőlétesítmények létrehozásához elengedhetetlenek; ha nem képeznek ki kellő számú és szakmai összetételű szakemberállományt. Ezek a feladatok már nem mindig oldhatók meg egyetlen, különösen kisebb szocialista ország határain belül. Objektív szükségszerűséggé válik nemcsak a nemzetközi munkamegosztás mennyiségi bővítése, hanem az is, hogy azt minőségileg új fejlődési fokra emeljék, jellegét gyökeresen megváltoztassák.

A szocialista világpiacot az utóbbi évek folyamán és különösen napjainkban arra használják fel, hogy hatalmas, optimális méretű vállalatok termelési kapacitásainak maximális kihasználását biztosítsák. A szocialista közösség számos országa számára ez fontos objektív feltétellé vált, amely nélkül a hatékony ipari termelés sokszor egyszerűen elképzelhetetlen. Ebben kell keresni annak okait is, hogy a szocialista országok gazdasági együttműködése gyors ütemben terjed ki az emberi tevékenység legkülönbözőbb területeire: a tudományra, a technikára, az ipari és mezőgazdasági termelésre, az egészségügyi ellátás, az oktatás rendszerére stb.

A szocialista országok közötti árucsere célja mindezeken a területeken az idővel való takarékoskodás, a termelési költségek leszállítása és végső soron az egész társadalmi termelés hatékonyságának fokozása. A szocialista nemzetközi munkamegosztás ilyen értelemben egyre inkább *termelési* jellegűvé válik. A tudományos-technikai forradalom hatására minőségileg új jelenségek jönnek létre a szocialista országok gazdasági kapcsolatainak fejlődésében.

Ezek a termelés területén végbemenő objektív folyamatokon alapuló jelenségek a szocialista nemzetközi munkamegosztásnak a jelenlegin messze túlmenő és a kiegészítő termékek forgalmának csökkenését többszörösen meghaladó bővítését követelik meg.

A gazdasági együttműködés új jelenségei

A szocialista nemzetközi munkamegosztás napjainkban a tudomány gazdasági szerepe gyors növekedésének körülményei között megy végbe. A tudomány szerepe nem korlátozódik arra, hogy az új, élenjáró — köztük a külkereskedelmi forgalomba kerülő — termékek kialakításának nélkülözhetetlen összetevőjévé válik, hogy megteremti az alacsonyabb anyag- és munkaráfordítások lehetőségét, csökkenti a termelési és építőipari technológiai folyamatok időtartamát, javítja a szocialista országok természeti erőforrásainak kihasználását. A tudomány közvetlen és közvetett hatása ma más mélyreható gazdasági folyamatokban is megnyilvánul.

A tudományos-technikai forradalom előrehaladásával az egyes műszaki vívmányok, konstrukciók, megmunkálási módszerek mind rövidebb ideig őrzik meg korszerűségüket. Egyre rövidebb időszak elteltével kell azokat tökéletesebbekkel és gazdaságosabbakkal felváltani, ami viszont olyan nemzetközi együttműködés kialakítását követeli meg, amely lehetővé teszi a külkereskedelmi forgalomba kerülő termékek, alkatrészek jellemzőinek gyors, a tudomány és technika legújabb vívmányaival lépést tartó változtatásait. Egy új követelmény: a rugalmasság követelménye kerül előtérbe — a szocialista országok közötti gazdasági kapcsolatoknak ma már ezt is ki kell elégíteniük.

Napjainkban az együttműködés olyan formáira van szükség, amelyek lehetővé teszik a résztvevő országok számára, hogy a tudományos-technikai haladás legújabb eredményeinek megfelelően szüntelenül tökéletesíthessék az egymás között kicserélt termékek műszaki színvonalát. Ennek a tökéletesítésnek nemcsak a kölcsönös kötelezettségek lejáratakor, az új, köztudottan elég hosszú időre szóló szerződések megkötésének időszakában, hanem a kötelezettségek teljesítése közben is folytatódnia kell. Döntő fontosságúvá válik a nemzetközi forgalomba kerülő termékekben megtestesülő tudományos-technikai vívmányok bevezetéséhez szükséges idő rövidsége.

A tudományos-technikai forradalom egy másik megjelenési formája, az egy-egy termék létrehozásában résztvevő anyagi termelési ágak számának

gyors növekedése is széles körű, közvetlen hatást gyakorol a szocialista nemzetközi munkamegosztásra.

Míg nem is olyan régen például a vas előállítása a nagyolvasztóban befejeződött, ma a klasszikus olvasztást igen bonyolult technológiai folyamatok egész sora: az érc dúsítása és darabosítása, az oxigén előállítása, vasötvözetek, tűzálló anyagok és számos más anyag széles választékának gyártása egészíti ki. A kohászati kutatásokban elért eredmények hatására az egymáshoz szorosan kapcsolódó technológiai folyamatok komplexuma alakult ki; ezek egytől-egyig sajátos nyersanyagot, energiaforrást, berendezéseket és segédanyagokat igényelnek. Ha valamely országban növelni akarják a vastermelést, napjainkban nemcsak a vasérc- és koksztermelést, valamint a „klasszikus" nagyolvasztó-kapacitást kell arányosan bővíteni, hanem tudományos, technológiai, termelési és külkereskedelmi problémák igen széles körét is meg kell oldani, különböző szakterületek tudósai, mérnökei és közgazdászai egész légiójának segítségével.

A gépipar korábban egységes technológiai folyamatai a tudományos-technikai haladás hatására a legkülönbözőbb irányokban ágaznak szét. A fémmegmunkáló gépsorokban mind több és több az olyan gép és gépcsoport, amelyek felépítése és technológiai rendeltetése egyre jobban eltávolodik a fémmegmunkáló gép hagyományos fogalmától. A technika fejlődésével ezekbe a gépsorokba mind gyakrabban építenek be villamos, elektronikus és más készülékeket, hegesztő automatákat, edző berendezéseket, elektronikus számítógépeket, pneumatikus anyagmozgató és sok más egyéb berendezést. Minden ilyen berendezést, szerkezetet és alkatrészt a népgazdaság más-más ága állít elő, ahol megtervezésén a legkülönbözőbb képzettségű és szakmájú szakemberek dolgoznak.

A termelés mind bonyolultabb műszaki paraméterekkel rendelkező elemei és sokrétűségük fokozódása a nemzetközi munkamegosztás gyakorlati megvalósítására irányuló tevékenységet is mind komplexebbé teszi. Az ezzel összefüggő gazdasági és műszaki feladatokat univerzális szakemberek már nem tudják megoldani: különböző területek szakembereinek egyre jobban specializált csoportjait kell erre a célra kiképezni. A partner országok megállapodásokban, szerződésekben rögzített kölcsönös kötelezettségei nem szorítkozhatnak az adásvételi ügylet — kiegészítő jellegű kereskedelem esetén egyébként teljesen kielégítő — szűkszavú megfogalmazására, hanem egymással szorosan összefüggő műszaki, tudományos, technikai, kereskedelmi, valutáris és pénzügyi feltételek egyre szélesedő körét kell magukban foglalniuk.

A műszaki haladás termelésre gyakorolt hatására és az egész szocialista nemzetközi munkamegosztásra jellemző igen fontos tényező a kibocsátott termékek skálájának gyors bővülése. A gyártott ipari termékek és termékcsoportok száma az ipari forradalom korszakában szinte robbanásszerűen növekszik. A termékcsoportok mind újabb és újabb alcsoportokra bomlanak, korábban ismeretlen termékek születnek. Az egyes gyártmányok felhasználási köre szűkül, mind több speciális, csupán meghatározott célokra használható termék keletkezik, jellemzőik bonyolultabbá válnak.

A szocialista nemzetközi munkamegosztás tehát a termelés és a konstrukciós megoldások, technológiai folyamatok fokozódó diverzifikálódásának körülményei között épül ki, aminek eredményeképpen gyorsan bővül a gyártott gép- és berendezéstípusok, a vegyipar, a kohászat és más ipari ágazatok által előállított termékek választéka. Az újabb és újabb gyártmányok megjelenése természetesen együtt jár az elavult gyártmányok termelésének megszüntetésével. Összességében azonban a szocialista országokban gyártott ipari termékek száma szakadatlanul növekszik. Az ipari termékek száma 1965 és 1968 között, tehát viszonylag rövid idő alatt az NDK-ban 3 ezerrel, Lengyelországban 2,2 ezerrel, Csehszlovákiában körülbelül 2 ezerrel nőtt.

A szocialista országokban bővül az egyes termékek választéka. Noha az NDK gépkocsiipara 1960-ban 6 eltérő tehergépkocsi-típust gyártott, a kibocsátott különféle változatok száma nem volt több 20-nál. Ma az öttonnás „W—50" típusú tehergépkocsikat 45 eltérő, más-más sajátos rendeltetésű változatban állítják elő. Ezzel alkalmasabbá teszik azokat a legkülönbözőbb körülmények közötti használatra, ami üzemeltetési költségeik csökkenését eredményezi. A szocialista országokban gyártott termékek skálájának növekedése igen komoly hatást gyakorol gazdasági kapcsolataikra. Az országok közötti forgalomban résztvevő termékek száma szakadatlanul növekszik. Azoknak a termékeknek és termékváltozatoknak a száma, amelyeket az NDK a Szovjetunióba, illetve a többi európai szocialista országokba exportál, másfélszeresére, illetve csaknem a kétszeresére nőtt 1960 és 1968 között.

Egy másik fontos, a tudomány és technika fejlődése által létrehozott és a nemzetközi kereskedelemre egyre fokozódó hatást gyakorló irányzat is megfigyelhető: növekszik az egyedi gyártású technológiai egységek teljesítménye, ami lehetővé teszi gazdasági mutatóik javítását, a sorozatgyártásban az előállított azonos típushoz tartozó termékek számát. Kiszámították például, hogy a turbinák teljesítményének 50 ezer kW-ról 800 ezer kW-ra való

növelése a fűtőanyag-ráfordítás 21,3%-os csökkentését teszi lehetővé.[1] 2500 ezer m³-es nagyolvasztók építése a korábbi 800 ezer m³-esek helyett és az ércdúsító eljárások tökéletesítése lehetőséget adott arra, hogy a fajlagos kokszfelhasználást körülbelül $^2/_3$-ára csökkentsék. Az alumíniumkohók kapacitásának megötszörözése körülbelül 20%-kal csökkenti a fajlagos villamosenergia-felhasználást. A tehergépkocsi-gyártásban mindössze 10—20 évvel ezelőtt még évi 15—20 ezer darab, a közelmúltban évi 100 ezer darab számított optimális sorozatnagyságnak; ma évi 200 ezer darab gyártását tekintik optimálisnak. Az optimális sorozatnagyság a gördülőcsapágy-gyártásban 5—8-szorosára, a 10 kilowattnál kisebb teljesítményű elektromotorok gyártásában 3,5-szeresére a hasonló teljesítményű generátorok gyártásában 3-szorosára nőtt csupán az utóbbi tíz év folyamán.

Az egyik ország által a másik részére gyártott technológiai egységek teljesítménye és ebből következően értékük megtöbbszöröződése esetén a vevő ország nem törődhet bele a szállítási határidők indokolatlan meghosszabbításába, a berendezések üzemeltetéséhez szükséges importnyersanyagokkal való ellátás rendszertelenségébe vagy elmaradásába, a szállított áruk minőségének ingadozásába, a berendezések működésének megbízhatatlanságába. A vevő ilyen vonatkozású igényességének fokozódása azoknak a veszteségeknek a növekedésével függ össze, amelyek abban az esetben érik, ha a szállító kötelezettségeit nem teljesíti. Képzeljük el, hogy az egyik szocialista ország, amely hosszú évek óta kielégíti egy másik ország szükségleteit energiaipari berendezésekből, a kis, városi erőművekben alkalmazható turbógenerátorok gyártásáról korszerű és gazdaságos, mondjuk 500 ezer kW-os gépegységek gyártására tér át. Mi történik, ha egy ilyen milliós város áramellátását biztosító gépegység akár csak ideiglenesen is üzemképtelenné válik? Ez az üzemzavar egy jelentős terület gazdasági életének megbénításával járhat. Korábban, amikor a várost néhány, viszonylag kis teljesítményű gépegység látta el villamos energiával, egyikük leállása nem okozott volna lényeges zavart.

Az egymásnak szállított technológiai egységek méretének megnövekedése objektíve szükségessé teszi a szocialista nemzetközi munkamegosztás sajátos formájának, a külföldre szállított korszerű berendezések zökkenőmentes működését biztosító sokoldalú műszaki szolgáltatásoknak a bővítését és tökéletesítését. Berendezések kivitele napjainkban gyakorlatilag lehetetlenné válik jól szervezett ügyfélszolgálat nélkül.

A tudományos-technikai forradalom körülményei, az a tény, hogy egy-egy

[1] Planovoje hozjajsztvo, 1969. 1. szám, 49. l.

népgazdasági feladat megoldására jelentős beruházásokat kell összpontosítani, megkövetelik, hogy a nemzetközi munkamegosztás gyakorlatát egy újabb munkaterülettel: a gazdasági és tudományos-technikai előrejelzéssel bővítsék. Enélkül lehetetlen előre felmérni a cserére szánt termékek várható gazdasági hatását, meghatározni műszaki jellemzőiket, előre látni az egyes termékek iránti jövőbeni szükségleteket, megállapítani, hogy a termékek megfelelnek-e azoknak az — egyelőre ugyan még meg nem valósult — feltételeknek, amelyekkel számolni kell abban az időpontban, amikor a termék a szocialista piacra kerül.

A jövőbeni nemzetközi munkamegosztás prognosztizálásának objektív szükségességét a következő példával lehet szemléltetni. Köztudott, hogy a szocialista országok között évek hosszú sora óta jelentős volumenű kereskedelem bonyolódik le hajókban. Annak érdekében azonban, hogy ez a kereskedelem teljesen megfeleljen a benne résztvevő országok kívánalmainak, néhány évre előre meg kell tervezni mind magukat a hajókat, mind az építésükre szolgáló kapacitásokat: hajógyárakat, gépgyárakat. Ha halászhajókat akarnak eladni, azok megtervezéséhez előre kell jelezni többek között a számba vehető halászati övezeteket (a halállomány területi elhelyezkedéséből kiindulva), a halfogyasztás előrelátható alakulását (figyelembe véve a szocialista országok lakossága fogyasztási struktúrájának jövőbeni változásait), a halászati eszközök várható műszaki fejlődését, új szerkezeti anyagoknak a hajóépítésben való alkalmazását stb. Csak így lehet elérni azt, hogy a jövőben építendő hajók és a létesítendő hajóépítő kapacitások már ma elkezdődő tervezése a keresletnek megfelelő típusú és mennyiségű hajót biztosítson a szocialista piac számára.

Mindezek a tudományos-technikai forradalom kibontakozásának eredményeként létrejött új tényezők egyre fokozódó hatást gyakorolnak a szocialista nemzetközi munkamegosztásra, megteremtve a szocialista országok gazdasági integrációjának objektív feltételeit.

A munkamegosztás további tökéletesítésének útjai

A szocialista országok termelőerői fejlesztésének jelenlegi szakaszát a szocialista gazdálkodás tökéletesebb — a tudományos-technikai forradalom vívmányainak teljesebb hasznosítását lehetővé tevő, a társadalmi termelés hatékonyságát ez úton fokozó — módszereire való áttérés jellemzi. Ilyen körülmények között, mint arra a Kölcsönös Gazdasági Segítség Tanácsa XXIII.

rendkívüli ülésszakának közleményében rámutattak, szükségessé válik a nemzetközi gazdasági együttműködés meglevő formáinak és módszereinek tökéletesítése, új, hatékonyabb formák és módszerek felkutatása.[2]

A tudományos-technikai forradalom körülményei között a szocialista nemzetközi munkamegosztás formáival és módszereivel szemben támasztott különböző konkrét követelményeket illetően azonban bizonyos ellentmondások figyelhetők meg. Így például a technológiai egységek teljesítménye növekedésének folyamata, az optimális sorozatnagyságnak és ennek révén a nemzetközi kereskedelem optimális tételnagyságának növekedése a kölcsönös kötelezettségek határidőinek meghosszabbítását teszi szükségessé. Ugyanakkor a tudomány és technika gazdasági szerepének fokozódása, éppen ellenkezőleg, e határidők megrövidítését követeli meg, hogy a legújabb tudományos-technikai eredmények alapján szüntelenül javíthassák az egyes gyártmányok konstrukciós és technológiai jellemzőit. Más szóval, a szocialista nemzetközi munkamegosztás formái rugalmassága fokozásának szükségessége — a felhasználók érdekében — bizonyos ellentmondásban áll a kölcsönös kötelezettségek határidői meghosszabbításának célszerűségével — amely a termelők érdekeinek felel meg —, és maga is a tudomány és technika korunkban játszott szerepének következménye.

A termékskála bővülésének, a termékek diverzifikálódásának folyamata is bizonyos mértékben ellentétben áll a specializáció és kooperáció nem kevésbé haladó jellegű folyamataival. Ellenkező irányba ható tendenciák forrása az is, hogy egyfelől a nemzetközi munkamegosztás körülményei között az ismeretek legszűkebb speciális területeinek hasznosítására kell törekedni, másfelől objektív szükségszerűség a problémák egységes, komplex és központosított megoldása.

Ezek a tudományos-technikai forradalom különböző oldalaival összefüggő ellentmondásos követelmények kétségtelenül nehezítik a szocialista nemzetközi munkamegosztás új ésszerű formáinak felkutatását, és mélyreható tudományos és gyakorlati munkát követelnek meg. Az együttműködés formái és módszerei optimális változatainak olyan egységes komplexumot kell alkotniuk, amelynek elemei pontosan meghatározott kölcsönhatásban állnak egymással. A következőkben megkíséreljük e komplexum rövid jellemzését, az egyes részei között fennálló kölcsönös összefüggések szerkezetének és jellegének ismertetését.

Egy meghatározott gazdasági feladat megoldásának szükségessége vala-

[2] Ekonomicseszkaja Gazeta, 1969. 18. szám.

mely szocialista országban legtöbbször a távlati vagy éves népgazdaságfejlesztési terv vagy általános gazdasági előrejelzés kidolgozása kapcsán merül fel. Ilyen feladat lehet a népgazdaság ellátása meghatározott termékkel, valamely termelési folyamat optimális volumenének biztosítása, meghatározott termék folyamatos értékesítésének megszervezése, korszerűbb termék gyártására való áttérés, a — például a mezőgazdaság gépesítése vagy valamely iparág automatizálása következtében felszabaduló — munkaerő foglalkoztatásának biztosítása. Ilyen vagy hasonló feladat felmerülésekor — a belső változatokat a szocialista nemzetözi munkamegosztás adta lehetőségek felhasználásával összevetve — keresik annak legcélszerűbb megoldását.

Ha a külső változatot választják, a további munkát néhány gyakorlati kísérlet tanúsága szerint, nagyjából a következő szakaszokban kell elvégezni:

— Egyedi előrejelzés kidolgozása, hogy meg lehessen határozni az együttműködés konkrét formáját és annak a terméknek a jellemzőit, amelynek nemzetközi együttműködésben történő gyártásával az adott problémát meg lehet oldani. Ezt a műszaki prognózist is magában foglaló előrejelzést több ország szerveinek közösen kell kidolgozniuk, többek között azért, hogy minél több kiinduló adatot lehessen összegyűjteni, ami fokozza a levont következtetések megbízhatóságát.

— Az adott termék működési elveinek és gyártási technológiájának tudományos kidolgozása a műszaki prognózis által előírt követelmények alapján. Ez lehet közös munka, de végezheti egyetlen ország is, egy másikkal való koordináció alapján.

— Konstrukciós és technológiai munkák elvégzése a kapott tudományos adatok alapján.

— A konstrukciós munka alapján elkészített prototípus kipróbálása.

— Termelési és együttműködési megállapodás, ezen belül a specializáció és kooperáció kérdéseinek eldöntése; annak tisztázása, melyik ország fogja az adott terméket saját szükségleteire gyártani, és milyen mértékben elégíti majd ki a másik szükségleteit stb.

— Megállapodás (a termeléssel összefüggő kérdések eldöntésével egyidejűleg) a kölcsönös szállítások volumenére, határidőire, gazdasági feltételeire vonatkozólag.

— A helyszíni szerelés, a műszaki szolgáltatások és a kölcsönös műszaki együttműködés más formái rendjének megtárgyalása.

— Megállapodás az adott termék további korszerűsítésével kapcsolatos kölcsönös kötelezettségekről, új, a tudományos-technikai haladás követelményeit figyelembe vevő adatokból kiindulva.

A javasolt szervezési rendben tehát a szocialista nemzetközi munkamegosztás minden konkrét problémája legalább nyolc, egymás után megoldandó kérdéscsoportra tagozódik.

Az együttműködés milyen szervezeti formája képes biztosítani ezeknek a problémáknak a legrövidebb idő alatt történő megoldását? Kik végezzék ezeket a feladatokat: az ország nemzetközi munkamegosztással foglalkozó szervezeteiben koncentrált, szakmailag kevéssé specializált külkereskedelmi szakemberek (ez többnyire a mai gyakorlat), vagy ugyanazok a szakemberek, szervezetek, akik, illetve amelyek az ország hasonló jellegű belső problémáit megoldják?

Mindkét szervezeti formának vannak előnyei, de ugyanakkor komoly fogyatékosságai is. A szocialista nemzetközi munkamegosztás minden problémájának külön erre a célra létrehozott szervezetek segítségével való megoldását nyilvánvalóan célszerűtlenné teszi, hogy rengeteg, a legkülönbözőbb jellegű, rendkívül speciális ismereteket igénylő kérdést kell eldönteni.

A szocialista nemzetközi munkamegosztás konkrét kérdéseinek eldöntésekor figyelembe veendő döntési alternatívák igen nagy számát a következő adatokkal szemléltethetjük.

Az előbbi nyolc fő kérdéscsoport bármelyikéhez tartozó kérdések eldöntésekor, a kombinációk számának képletéből kiindulva, legalább 800—1000 eltérő kombinációt kell megvizsgálni. Ha feltételezzük továbbá, hogy a — csupán két ország közötti — kereskedelem 1000 különböző termékre terjed ki (a valóságban ez a szám lényegesen nagyobb), láthatjuk, hogy a szocialista nemzetközi munkamegosztás problémáinak megoldásánál még ebben a leegyszerűsített esetben is legalább 7—8 millió különféle kérdést és kérdéskombinációt kellene tanulmányozni. Mivel a különböző problémák egyes oldalai összefüggnek, ez a szám a valóságban az említettnek a többszörösére növekszik.

Mindebből az a következtetés adódik, hogy a szocialista nemzetközi munkamegosztás konkrét kérdéseinek jelentős részét azok tudományos, műszaki, technikai vagy termelési-gazdasági vonatkozásaihoz legjobban értő szervezeteknek kell megoldaniuk. Ez azonban csak akkor biztosítható, ha az eddiginél jóval nagyobb mértékben használják fel az országok már meglevő belső szervezeteinek ún. közvetlen kapcsolatait.

Emellett természetesen nem szabad megfeledkezni arról, hogy az ilyen kapcsolatok sok esetben nem tudják magukban véve biztosítani a munkamegosztás kérdéseinek egy-egy ország egészének érdekeivel összhangban álló komplex megoldását, sőt az együttműködés szűk látókörű megvalósítása-

hoz vezethetnek. Nyilvánvaló, hogy a tudományos-technikai forradalom gyors kibontakozásának viszonyai között a szocialista nemzetközi munkamegosztás kérdéseit az együttműködő országok tudományos kutatóintézetei, tervező, termelő és más szervezetei között közvetlen kapcsolatok és a jól szervezett, az ország vezető szervei által meghatározott általános irányvonallal összhangban folytatott tervszerű központi irányítás koordinálásával kell eldönteni.

Az országok gazdasági szervezetei közvetlen kapcsolatokon alapuló együttműködésének elég széles teret kell biztosítani. Ennek hatására kétségtelenül bővülnek majd a szocialista országok közötti gazdasági kapcsolatok, és javul azok hatékonysága. Ugyanakkor a közvetlen kapcsolatok területét gondosan körül kell határolni, hogy az együttműködés nemcsak az adott iparág, irányító szerv vagy vállalat, hanem az ország egész gazdasága érdekeinek szempontjából is hatékony legyen.

A közvetlen kapcsolatokon alapuló együttműködés bővítésének szükségességéből következik a korszerű szocialista nemzetközi munkamegosztás egy másik fontos elve: az önálló elszámolás. Csak ennek alapján oldható meg az az igen nagyszámú gyakorlati kérdés, amelyekben a szocialista országok közötti munkamegosztás általános problémái konkretizálódnak. Csak így lehet biztosítani az anyagi, nem pedig csupán adminisztratív felelősséget a vállalt kötelezettségek megfelelő teljesítéséért. Ez különösen azért fontos, mivel a szocialista nemzetközi munkamegosztás sok ország társadalmi termelésének már ma is igen jelentős részére terjed ki és nemzeti jövedelmük növekedésének nagy jelentőségű kiegészítő tényezőjévé válik.

Már történtek lépések a szocialista nemzetközi munkamegosztás szervezeti formáinak a különböző irányítószervek közvetlen kapcsolatai bővítésén alapuló tökéletesítésére, oly módon, hogy egyidejűleg erősítették e kapcsolatok központi irányítását. Így például 1970-ben közvetlen kapcsolatokon alapuló együttműködés jött létre a Szovjetunió 45 minisztériuma és a Német Demokratikus Köztársaság 24 minisztériuma között. A szovjet és NDK-beli szervezetek közvetlen együttműködésének első tapasztalatai kedvezőek. A közvetlen kapcsolatok alapján találtak megoldást nagy népgazdasági jelentőségű problémákra a vegyipar és papíripar területén, valamint néhány gépipari ágazatban. A szovjet—NDK közvetlen kapcsolatok központi irányítását, a munka koordinálását és ellenőrzését az 1966-ban szervezett Gazdasági és Műszaki-tudományos Együttműködési Kormányközi Bizottság végzi.

Az ilyen típusú együttműködés egyre gyakoribb a többi KGST-tagországok közötti kapcsolatokban is. A tudomány és technika állandó előrehaladása, a

gazdasági kapcsolatok problémái bonyolultságának fokozódása azonban megköveteli, hogy a szocialista együttműködés formáit és módszereit a Kölcsönös Gazdasági Segítség Tanácsa legutóbbi ülésszakán elfogadott határozatok alapján tovább tökéletesítsék.

Annak a hatásnak, amelyet a tudományos-technikai forradalom a szocialista országok nemzetközi munkamegosztására gyakorolt, csupán néhány kérdését vizsgáltuk meg. Ez a hatás a valóságban sokkal szélesebb és sokrétűbb, formái pedig a tudomány és technika újabb fejlődésétől függően tovább változnak. Mindez a nemzetközi gazdasági kapcsolatokkal foglalkozó szovjet és külföldi tudósoktól megkívánja, hogy nagyobb figyelmet fordítsanak a szocialista nemzetközi munkamegosztás eme új jelenségeinek, irányzatainak tanulmányozására, amelyek a termelőerők szemünk láttára lejátszódó forradalmi átalakulása nyomán keletkeznek.

A kiadásért felel a Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó igazgatója
A szerkesztésért felel: Losonci Nándorné
Műszaki vezető: Büchler Alfréd • Műszaki szerkesztő: Alvinczy Katalin
A kotésterv Alvinczy Katalin munkája
Kiadványszám: K-3067 • Formátum: B/5
Megjelent 35,7 (A/5) ív terjedelemben,
1900 példányban, Baskerville betűtípusból, 1972. évben • KG-1878-k-7274
72/2195. Franklin Nyomda, Budapest. Felelős: Vértes Ferenc igazgató